



cnki 中国知网
www.cnki.net
中国知识基础设施工程

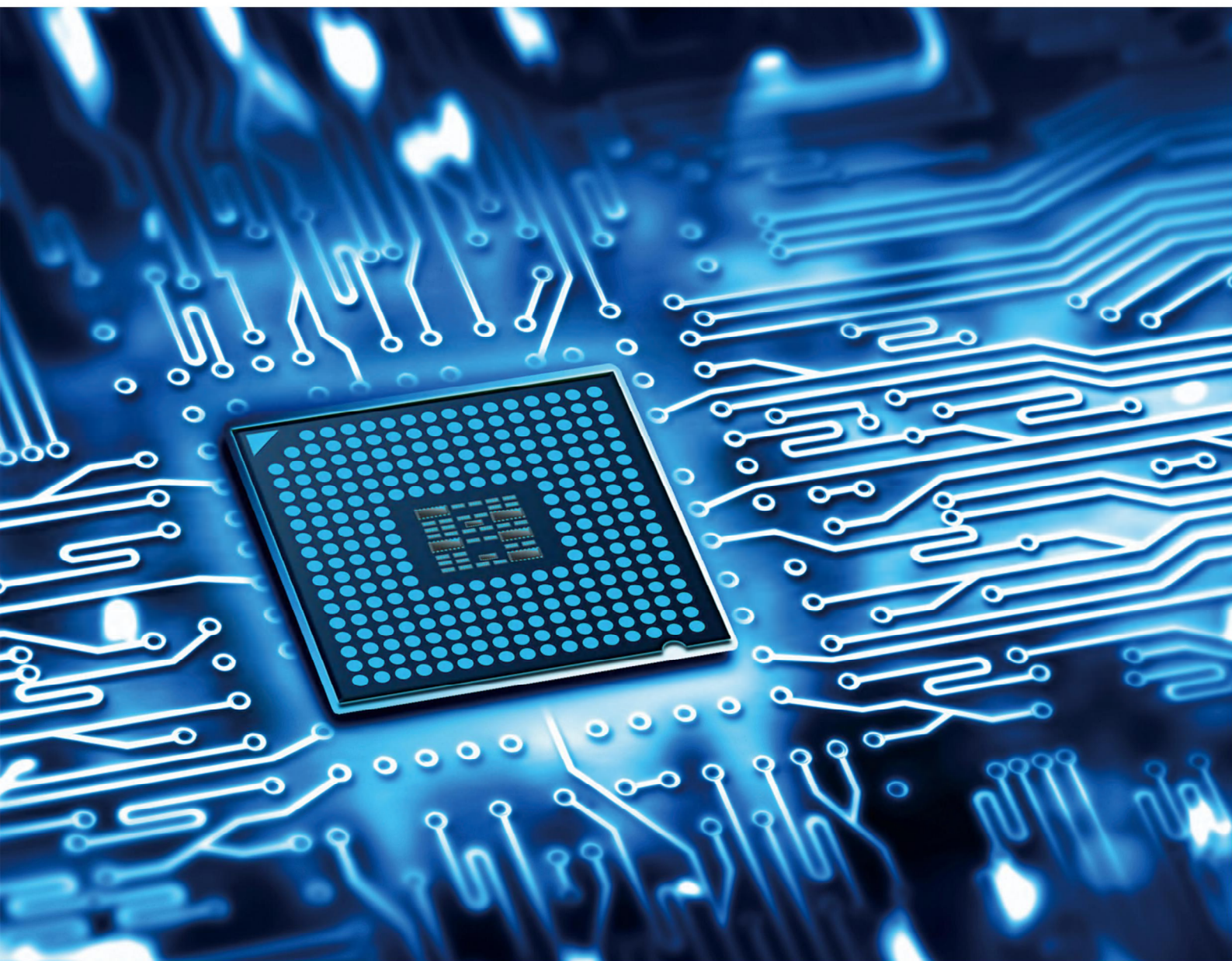
Google
学术搜索

Crossref

本刊由谷歌学术、中国知网检索，所有录用文章通过国际权威检测查重系统“Crossref”的检测并经过专家审定，
期刊在新加坡国家图书馆档，本刊遵循国际开放获取出版原则，全球公开发刊，欢迎投稿和下载阅读。<http://cn.usp-pl.com/index.php>

电力技术研究

Power Technology Research



 Universe
Scientific Publishing

ISSN 2661-3476

9 772661 347022

03 >


2020[3]2
第2卷第3期

ISSN:2661-3484(O)
2661-3476(P)

3

电力技术研究

Power Technology Research

主编

Editor-in-Chief

蔡 强 马来西亚唐博科学研究院副院长，马来西亚

编委成员

(排名不分先后)

Editors

李 涛：南京河海南自水电自动化有限公司
丁 毅：江苏方天电力技术有限公司
崔 勃：中原黄金冶炼厂
黄书杰：国网确山县供电公司
曹美艳：山东省城镇规划建筑设计院
郭 微：宁夏电力建设监理咨询有限公司
王 远：单位雅砻江流域水电开发有限公司
赵国岭：江西中烟南昌卷烟厂
靳海军：阳泉供电公司
李 山：国家能源集团神东煤炭集团设计公司

饶倩倩：国网湖北省电力公司宜昌市夷陵区供电公司
唐雪洋：四川石油天然气建设工程有限责任公司
崔 鹏：内蒙古北方联合电力呼和浩特热电厂
江源龙：山东鲁华清洁能源有限公司
刘黎春：徐州汉方物业管理有限公司(江苏师范大学后勤集团)
胡 涛：国网湖北省电力公司宜昌市夷陵区供电公司

合作支持单位

Cooperative&Support Organizations

中国智慧工程研究会国际学术交流专业委员会
新加坡万仕出版社
新加坡前沿科学出版社
北京春城教育出版物研究中心
美国恩柏出版社

马来西亚唐博科学研究院
中国《城市建设》杂志社
北京万象兴荣科技文化发展有限公司
澳大利亚百图出版社
新加坡亿科出版社

CONTENTS

目录

电气工程自动化的智能化技术应用简析 /1

方 红

论智能化技术在电气工程及其自动化中的应用 /3

王艳领

BIM 技术在建筑机电工程设计与施工中的应用 /5

张正业

境外工程项目公共安全管理的关键环节与改进 /7

朱晓儒

开关柜 PM 级活门闭锁缺陷问题及优化措施 /9

陈金英 汪宁 陈利民 李红雷 王 茜

面向智能电网峰值负荷降低的用电数据分析 /11

张一鸣

电力设计的智能化发展研究 /14

丁 丁

浅谈电网运行的安全管理及设备维护措施 /16

吴国强

机电一体化系统在机械工程中的实际应用 /18

成靖文

一起 800kV 罐式断路器合闸电阻故障原因分析 /20

安影 张海滨 杨 涛 张自华

CONTENTS

目录

基于智能电网的电力设计工作研究

/23

凌松涛

建筑电气消防联动控制问题与实现研究

/25

尹桂容

供热首站前置发电机非供热季运行的经济性分析

/27

薛晓勇

试论 5G 时代物联网技术在电力系统中的应用

/29

徐万军

新时期电力企业下如何做好档案管理的保密工作

/31

李云霞

同步发电机励磁控制现状研究

/33

王 斌

论提高 110kv 变电站土建施工现场管理质量的路径

/35

卢志阳

电气自动化技术在智能建筑电气工程中的应用研究

/37

秦立强 翟 莘

工业与民用项目机电安装工程造价管理差异性分析

/39

张正业

分析 PLC 在工厂供电自动化系统中的应用

/41

解伟鹏

CONTENTS

目录

550kV 同塔双回输电接地开关开和感应电流问题的研究 /43

谢寅志 王江涛 王恩旭 李昕莹 张罗锐

机械维修质量管理的影响因素与解决探究 /48

赵允玉

智能电网中的电力设计关键技术 /51

高玉彬

我国核电机械设备零部件标准化现状分析及建议 /53

鲁炜炜

电气工程及其自动化的智能化技术应用分析 /55

王艳领

浅析机电安装工程的施工技术与安全控制 /57

张正业

基于配电网故障 D 型行波的改进型检测定位方法 /59

黄守华 * 张浩 孙晓燕 杜轶轩

一种基于微电网需求响应的竞价策略中心模型 /65

江叶峰

电气工程自动化的智能化技术应用简析

方 红

上海浦马机电工程技术有限公司 上海 200000

【摘 要】随着中国社会经济的发展以及科学技术的发展,智能技术的开发和应用越来越普遍,我国电气工程自动化行业也正在迅速发展,使其成为中国科学技术发展中的主要内容。然而,即使在技术如此进步的时代,某些缺点也限制了电气工程自动化设计和开发的空间。在电气工程和自动化领域引入智能技术可以弥补其缺点。

【关键词】电气工程;自动化;智能技术

城市在不断发展,经济水平也在提高,因此各行业之间的竞争在这个背景下越来越激烈,企业为了在市场中实现更好地发展,公司必须提高竞争力并满足人们的需求。随着智能技术的出现,电气工程自动化在城市中的应用变得越来越普遍,并为促进行业的发展做出了贡献。由于在电气自动化领域引入智能化技术,可以提高企业的经济效益。

1 智能化技术概述

1.1 内涵

智能技术是现代社会中的一种信息技术、行业技术、现代通信技术、计算机技术,是现代社会发展的某些领域中的集成技术,它牵涉到许多学科,诸如计算机学、控制学、机械工程等复杂的学科内容,智能技术在电气自动化系统中的应用使它在传统的控制模式下取得了进步,并优化了电气自动化控制系统的整体流程,使其更加高效、实用,并且使电气工程自动化的管理更加合理。

1.2 特点

一是,智能化特点。在传统控制模式下,电气自动化控制相对简单,控制逻辑非常简单,并且未设计复杂控制功能。在复杂的控制条件下,运算量增加,传统控制系统的负载会增加,导致执行的控制不是十分准确,这会影响电气工程自动化的运行质量,但是,智能技术的使用不仅改善了传统自动控制系统的功能,而且简化了整个控制程序,它利用了计算机的计算能力,而无需使用复杂计算的控制模型,通过在智能传感器进行信息收集,可以实时监视电气设备的运行,可以提供更高效,高质量的控制并降低控制成本。

二是,无人化特点。当将智能技术应用于电气工程自动化控制系统时,可以通过了解系统不断变化情况来调节系统,使系统变得灵活,并非所有人力资源都需要实时了解系统情况,减少手动操作并提高系统效率,还可以避免出现问题和风险。同时,自动化智能不受外部环境因素干扰,有效改进系统运行稳定性,管理人员可以通过控制中心的控制来直接控制管理系统,实际上,它可以实现无人看守的控制状态^[1]。

2 电气工程自动化的智能化技术应用特点与优势

2.1 不需要建立控制模型

传统的电工需要控制器才能执行控制功能,还有必要创建一个控制模型以更有效地管进行控制工作。然而,在这种情况下,电气工程很复杂,并且无法获得良好的结果,导致控制结果不够准确,控制模型的建立产生了许多问题,这些问题增加了电气操作的复杂性,智能技术可以很好地解决这个问题,无需建立控制模型,就可以控制电气工程的许多方面,这提高了控制效率并减轻了员工的负担。智能技术提高了自动化精度,并为电气工程的发展做出了贡献。

2.2 处理数据统一规范

智能技术处理电气工程自动化数据时,非常标准,可以有效提高整个过程的准确性。在电气工程中,每个对象都有不同属性,这会影响到控制效率。然而,智能技术也不能完全解决这个问题,还需要员工对此进行彻底的调查和评估[2]。员工必须找到正确的解决方案,并在电气工程自动化中使用智能技术来最大化企业的经济利益。

2.3 提升电力运行系统的整体控制能力

电气自动化运用必须符合工期,可以使用智能技术来提高数据处理效率。可以正确监控电气设备以确保电气设备正常工作,调试电气设备时,员工必须采取适当的措施,以减少发生系统失误的可能性,减少隐藏的安全风险,并进行预警。电力工程操作系统的稳定性要求许多方面进行协作,员工可以使用智能控制技术来对系统加以完善^[2]。

3 电气工程自动化的智能化技术应用

3.1 控制器的应用

智能控制系统使用具有较高智能水平的智能控制器,并且可以直接对控制过程的内容进行设计,与传统控制器相比,智能控制器不用建立控制模型,降低了复杂性,并提高了设备应用的效率。另外,当在控制过程中出现复杂情况时,可以根据控制对象精确地执行控制

命令,提高了控制精度。在具体的应用过程中,智能控制器的使用具有动态响应特性,如果控制系统响应处于下降过程,可以调试控制系统,以便控制器系统处于正常工作状态。同时,智能控制器可以根据电气设备运行状态,及时调整自动调节设备的参数,减少电气工程中出现问题次数,大大提高了设备运行的稳定性和安全性。此外,控制系统的控制对象具有差异性,如果是简单的集成控制,不能实现有效控制目标,智能控制器具有极大的灵活性,可根据电气设备状况检查并调整适当的参数,以使工程处于稳定运行状态。

3.2 在 PLC 中的应用

在电气自动化系统运用中,使用智能技术离不开 PLC 控制系统发挥的作用,PLC 是广泛应用于现代电气工程中的自动控制系统,具有强大的抗干扰功能和高水平的智能功能,为充分利用智能技术提供了条件。PLC 控制系统是具有逻辑程序编辑的控制器,可以精确地控制目标。电气应用程序中,可以控制电气设备的操作,但是,如果是传统应用,该智能化技术并不能发挥良好效果,因此不能执行许多任务。智能技术与 PLC 系统的结合改善了 PLC 的控制功能,对设备进行调节,以最大限度地发挥它的作用。另外,在现阶段,为了事电气工程设备得到更有效的控制,以确保电气工程设备的稳定性。PLC 控制系统可以使用远程 I/O 站与电气系统监视结合,以确保将电气工程设备运行信息快速传输,如果有问题,可以第一时间通知有关人员,引起监督人员的注意,迅速解决问题并保证系统的运行效率^[1]。

3.3 模糊逻辑的应用

模糊逻辑应用于控制系统对于优化自动控制的效

率具有实际的现实意义。随着自动控制技术的最新发展和控制水平的提高,模糊逻辑已被广泛使用,但要想发挥它的作用,必须充分理解并提高模糊逻辑的功能。通常,模糊控制设备控制 S 和 M 型电气设备,它的使用基本上替代了传统 PID 控制器。在控制 M 型设备的过程中,可以应用知识库和推理机制等功能,精确地控制对象,从而主要确保功能之间的协调性。模糊逻辑和自动控制系统的结合是两项技术的创新应用,再利用 CAD 和计算机技术有效地提高控制系统的水平,并提供全自动控制系统,可以有效缩短产品生产时间,自动控制使用遗传算法这种先进技术,可以优化目标控制并有效提高控制效率。

3.4 故障诊断技术的应用

在电气工程中,电气设备可能由于多种原因而发生故障。在使用和开发智能技术的过程中,员工必须正确识别发生各种故障的原因并选择有效的解决方案以正确解决这些问题。电气工程和自动化系统需要大量的电气设备,员工应集中精力注意设备的使用,定期维修和保养这些设备,以避免设备超负荷操作^[1]。在电气工程故障分析中,智能技术可用于广泛的诊断,以检测故障点和故障程度,并最终清除故障。整个过程通过智能技术实施,从而提高了电气工程自动化系统的可靠性,降低了发生故障的风险,并提高了整个公司的经济效益。

4 结语

科学技术的进步促进了智能技术的发展,技术人员需要完全了解智能技术的作用,并且使其可以在电气工程中发挥重要作用,借助智能技术,不仅可以有效节省资源并提高用户工作率,还可以节省资金并提高企业的经济效益。因此,有必要对电气系统进行智能控制。

【参考文献】

- [1] 庞保柱. 电气工程及其自动化的智能化技术 [J]. 电子技术与软件工程, 2019(20): 121-122.
- [2] 李生明, 杨红. 电气工程自动化智能化技术的实践 [J]. 内燃机与配件, 2019(12): 99-100.
- [3] 张磊. 电气工程及其自动化的智能化技术分析 [J]. 无线互联科技, 2016 (03): 141-143.

论智能化技术在电气工程及其自动化中的应用

王艳领

西门子工厂自动化工程有限公司上海第一分公司 上海 200000

【摘要】现阶段我国在电气工程行业取得了一定的发展,因此为了推动我国电气自动化行业的持续发展进步,要加强对智能化技术的应用。本文介绍了我国智能化技术在电气工程各方面中的应用,并提出了未来我国电气工程及其自动化技术的发展方向,为我国电气自动化行业的发展提供一定的参考帮助。

【关键词】电气工程; 自动化; 智能化

1 我国智能化技术在电气工程中应用的实际状况

1.1 在电气工程方面的具体应用

近年来,我国在智能化技术方面取得了一定的发展成果,智能化技术逐步在人们的日常生活的各个领域得到广泛应用,为人们日常生活工作提供了极大的便利。现阶段我国电气工程发展迅速,通过应用智能化技术可以极大地促进我国电气工程的发展,大幅提升我国电气工程方面的工作效率。

1.2 发展的有利条件

第一,目前,我国的智能化技术设备较为完善,维护成本不高。第二,当前我国在智能化领域工作的人才待遇较好,通过应用智能化技术可以大幅降低其他领域工作人员的工作强度,提升工作效率,为安全有质量的生产工作提供坚实的保障。第三,智能化技术的设备不容易受到外界因素的干扰,可以较好地保障其工作效率与生产质量。

2 电气工程自动化的智能化技术内容介绍

2.1 电气工程及其自动化

目前通过加强对电气工程以及自动化技术的研究工作,并结合当前的智能化技术,将自动化控制的主要系统与各系统之间的数据模块统一整合汇编,提升整个自动化系统中相应的数据分析能力,降低电气系统运行的时间,提升工作效率。另外,在关于电气工程及自动化技术的应用方面,相应的技术人员以及管理人员要加强对自动化技术的研究分析,根据目前电气工程的发展实际状况,通过引进新兴的智能化技术与自动化技术来改进电气工程,设计科学合理的控制方案,提升电气工程的经济效益。

2.2 智能化技术

智能化技术就是通过计算机技术以及人工智能理论的结合,然后在应用与电气工程自动化过程中来确保整个自动化系统能够自动控制进行信息的收集整理,进而全面提升电气工程自动化系统的工作效率,避免由于系统的缺陷而出现数据的误差,通过应用智能化技术

大大推进了电气工程自动化系统的发展创新。其中通过在电气工程自动化系统中应用智能化技术有以下几方面的优势:第一,可以通过智能化技术来实现电气工程的静态与动态控制合理地调整相应的工程,参数确保自动化系统的控制效果。第二,通过使用智能化技术可以更好地控制电气工程中,一些比较复杂的供需,提升系统控制的高效性与准确性。第三,通过使用智能化技术,可以完成相应的模糊控制技术使用,确保控制函数的便利性。第四,通过在电气工程自动化控制系统中使用智能化技术,可以大幅提升相应的工程设备的工作效率,合理控制人力资源与物力资源的成本投入,确保工程项目的经济效益。

3 电气工程及其自动化过程中关于智能化技术的具体应用

3.1 系统故障诊断技术的应用

在电气工程及其自动化的过程中,通过使用智能化技术,根据电气工程的工作时间长短等各方面的信息来确定电气工程中的故障问题所在,对于相应的故障判断处理方案要严格保障电气工程故障处理的有效性。第一,在电气工程设备发生故障之前可以通过相应的智能检测设备来对电器设备故障信息以及设备的实际使用状况数据信息进行分析,进而提升整个自动化系统处理故障的工作效率。第二,如果在电气工程设备故障检测过程中,相应的检测设备发现安全隐患的可以及时提示检修人员进行维护管理,例如在电气工程的智能设备检测中,如果变压器出现漏油或者渗漏的情况,智能化系统在检测过程中会发现数据异常,进而启动报警系统提示检修人员进行维护管理,因此,通过应用相应的智能化技术可以保障电气系统安全稳定地运行。

3.2 智能控制技术的应用

通过加强电气自动化控制系统与智能控制技术的结合,相应的系统可以自动进行控制操作,确保电气自动控制系统运行的高效性。通常情况下,当前智能控制技术的具体使用,主要体现在以下几方面:第一,通过该项技术可以使得电器自动控制系统能够满足各类机械设备生产,对于电器控制的需求,加强电器生产技术的控制,保障生产过程的安全质量。第二,对于智能控制

技术来说,其主要目的就是提升电气工程系统的安全稳定性,使其可以在生产过程中稳定运行。第三,在电气工程及自动化系统中,通过使用智能技术可以使电气与相应的机械设备更好地结合,提升整个电气自动化系统运行的经济效益,严格把控运行成本。但是在具体的使用过程中需要注意,避免智能控制技术在处理过程中出现系统负荷过重的问题,加强对于智能控制技术在电气自动化系统中的应用。

3.3 相关的自动化设计技术的具体应用

随着我国电气工程行业的不断发展进步,相应的电气自动化技术也在不断改良发展,为了提升相应的生产需求,因此要加强对于自动化技术的研究。特别是对于一些自动化技术较差的企业,要通过不断地创新技术来促进自身企业的发展进步,提升核心竞争能力。通常情况下自动化技术的具体使用主要体现在以下几方面:第一,在电气工程及自动化技术的应用过程中,主要是通过智能技术的分布式结构应用,以此来确保电气自动化系统的安全稳定运行,必要根据电气工程的实际生产状况,建立独立的功能管理系统,降低自动化系统的安全风险。第二,通过应用相应的 CAD 技术以及计算机辅助技术,可以大大降低电气工程自动化设计系统的时间,提升相应系统设计的质量,确保其智能性与稳定性,为电气工程及其智能化提供全面的技术保障。第三,对于 PLC 技术的应用,通过使用这类型的编程控制器能够确保电气系统的自动切换,保障自动化系统安全稳定

地运行。

4 未来我国电气工程及其自动化技术的发展方向

随着电气工程及自动化技术在智能化方向的不断发展,我国未来的智能技术发展方向有以下几方面内容:第一,确保企业能够高效快速地发展,特别是在电气工程自动化技术中,其主要的性能指标就是工作效率及生产安全质量,因此,为了满足电气工程自动化技术的各类性能指标,在未来的智能技术发展中要加强其高效性的创新,通过采用一些分辨率较高的检测元件来促进电力系统的技术创新,确保电气工程自动化系统的高效运行。第二,随着我国电气工程行业的不断发展,在未来的智能化技术发展过程中,应将数字控制系统以及群体控制系统作为发展重要方向,合理调整电气工程自动化系统,提升其使用效率。

5 结语

综上所述,在电气工程自动化发展的过程中,运用智能化的技术更符合行业的发展需要。然而,通过将我国以往的电气工程自动化技术跟发达国家的技术进行比较能够知道,我国的电气自动化控制系统还存在很多不足,比如技术水平不够、系统缺陷等现象,这些方面制约着我国电气行业的发展和进步。所以,电气工程产业需要建立正确的发展思想,运用自动化技术结合智能化技术的方式,尽可能地给电力工程创造最大的经济效益,促进电气工程行业的发展和进步。

【参考文献】

- [1] 李克淦. 浅析电气工程及其自动化的智能化技术应用[J]. 科技与创新, 2017(1): 143.
- [2] 高建军. 基于电气工程自动化的智能化技术应用分析[J]. 企业导报, 2016(12): 60.
- [3] 董振东. 智能化技术在电气工程自动化控制中的应用[J]. 现代工业经济和信息化, 2016, 6(13): 111-112.
- [4] 王丽丽. 电气工程自动化智能化技术的实施情况分析[J]. 太原城市职业技术学院学报, 2014(3): 171-172.
- [5] 冯峻凯, 徐亮. 初探智能化技术在电气工程自动化控制中的应用[J]. 中国高新技术企业, 2017(7): 60-61.

BIM 技术在建筑机电工程设计与施工中的应用

张正业

130129198601051051 天津 300000

【摘要】研究表明,随着城市化进程的不断加快,建筑机电工程的数量也在逐渐增加。与此同时,为了进一步实现相关工程施工质量的提升与优化,积极进行相关技术的探索已经成为建筑行业从业者关注的重点问题。近年来,试着研究工作的开展,BIM 技术受到了研究人员的关注。相关资料显示,作为多为模型信息集成技术,该技术以数学化作为核心。本次研究对该技术在建筑机电工程设计与施工过程中的应用情况进行了分析,旨在进一步推动技术应用能力的提升与合理优化,从而为我国建筑机电工程综合质量的提升奠定良好的基础与保障。

【关键词】建筑;机电工程;BIM 技术;施工设计;应用策略

几年来,在城市化发展的带动下,我国建筑工程的数量不断提升,引发了社会对于建筑工程质量的高度关注。作为建筑工程中重要的组成部分之一,机电工程的设计与施工对于建筑综合质量具有重要的意义与价值。因此,积极推动机电工程设计与施工水平的有效提升与优化,已经成为当下我国建筑行业从业者的根本任务。经过研究,BIM 技术评价其一体化、信息共享以及生命周期较长等优势受到了相关研究人员的关注重视。在工程设计与施工过程中,通过该技术的合理应用,相关人员可以有效实现建筑工程 3D 模型的生成,从而为工程设计与施工工作的开展提升参考与便利。

1. BIM 技术对于建筑机电工程设计与施工的价值

1.1 提升建筑工程设计的科学性,保障设计工作水平的提升

相关研究表明,通过 BIM 技术的有效应用,相关工作人员可以有效对项目设计图纸中处在的问题与不合理的设计构想进行及时的发现并实现调整与优化。同时,在 BIM 技术的辅助下,施工设计人员可以有效实现 3D 模型的搭建,对于工程设计工作精准度的合理优化具有积极的意义与价值。

1.2 合理实现工程采购标准优化,强化采购风险的预防能力

基于 BIM 技术,相关施工管理人员可以有效对工程施工过程中所需的相关材料进行合理预期,从而有效推动物料管理标准与需求量的精确计算,从而为采购工作的开展提供更好科学的指导,以便有效推动采购工作质量的提升与合理优化。实践表明,在 BIM 技术的辅助下,可以进一步保证材料物资采购的准确性,从而合理降低因采购员盲目采购所导致的数量不足或过多或材料型号不对等问题等各种问题发生的可能性。

1.3 优化项目收支预算管理水平,促进工程经济效益的优化

在传统的建筑机电安装工程预算工作中,多数情

况下,设计人员多数根据自身经验,对建筑平面进行分析后所得出的估算结果。在此过程中,由于在对平面分析时容易对各项影响因素造成忽略,相关计算结果的准确性极低。在这一问题上,通过 BIM 技术的应用,相关人员会利用其建立的 3D 模型可以对工程的细节进行合理分析,从而对总工程成本进行合理计算、有利于提升预算的准确性。同时,基于该技术,工作人员可以进一步,实现对预算的合理管控,利于对预算费用的科学支配与施工经济效益的提升。

2. BIM 技术在建筑机电工程设计与施工中的应用措施

2.1 推动工程 3D 模型构建,为工程施工设计提供模板

在工程设计过程中,通过对平面图纸与施工需求进行分析,相关设计人员可以使用 BIM 技术实现建筑立体模型的合理创建,以便为后续工作的开展提供准确的模板。同时,依据机电施工要求,可以在模型上对相关内容进行设计,从而有效实现相应数据的采集工作,有利于推动下料线路及施工活动进行设计水平的提升与优化,从而合理避免下料时由于出现碰撞而造成伤损的问题,实现施工安全性的合理提升与优化。最后,通过对建筑的结构特点进行分析,可以有效实现安装顺序的规划,从而提升安装工作效率。

2.2 建立物料信息管理系统,提升工程物料管理能力

研究人员指出,在机电安装工程中,物料的质量对整个工程的质量有着重要的价值。通过使用 BIM 技术,可以有效实现信息资料库的构建。在该资料库中,相关人员可以对建筑机电安装工程中需要的设备以及物料信息进行存储。该资料库有着较好的安全保密性能,同时也能够有效的展开信息资源的传递与共享。这意味着,相关工作人员可以在基于 BIM 技术的信息平台中,对于建筑机电安装工程的施工进度与过程展开跟踪式的管理,对于实际的物料与设备的使用情况进行全面的掌握。另外,通过使用基于 BIM 技术的信息平台,相关

管理人员可以对施工中的物料使用情况与标准要求进行对比,若发现两者存在较大的差异,则可以第一时间进行调查与处理。

2.3 落实施工技术仿真模拟,推动技术标准的有效建立

在施工过程中,通过 BIM 技术的应用,相关人员课余对机电工程施工过程中应用的技术进行合理分析,从而对相关技术的最佳应用参数进行有效的分析。通过相关工作的开展,有利于帮助企业有效实现相关技术应用规范的合理制定,对于施工安全性的提升具有积极的意义与价值。从施工人员的角度来看,通过该技术的应用,有利于更好地保障其施工安全,对于工程项目施工工作的顺利开展具有积极的意义与价值。

2.4 实现工程数据有效采集,便于监管人员工作的开展

在机电工程施工环节中,通过业主对设备型号与生产厂商等信息进行合理完善,基于 BIM 技术下,工作人员可以利用插件功能对相关设备与材料进行合理编码,从而实现相关二维码的有效制定。在材料进场后,通过二维码的张贴,现场施工人员可通过扫描二维码的方式对设备全部信息进行有效获取,以便进一步实现施工安装工作的指导。在这一问题上,研究人员表示,应由专人负责采集现场资料,并进行数据的有效录入,以便实现平台数据的随时更新,以便不断完善 BIM 模型与相关参数。为车间后期运维提供数据基础。

2.5 有效开展相关参数管理,推动管理综合水平的提升

在造价管理过程中,通过 BIM 技术的有效应用,可以有效实现几点工程施工过程中的相关内容进行精确的计算,从而进一步推动工程质量管理工作的有效开展。在此过程中,通过对系统参数进行合理的调节,可以同

时对工程项目原定造价内容进行有效的计算与更改,对于工程管理水平的进一步提升与优化具有重要的作用。

2.6 实现工程进度计划编制,强化对于工程的管控能力

首先,通过使用 BIM 技术,相关工作人员能够完成对建筑机电安装工程施工进度计划的有效编制。与传统编制方法相比,利用 BIM 技术进行的进度计划编著有着更高的准确性。同时,在 3D 模型的辅助下,工作人员能够更加清晰地查看到施工的实际进度,方便进行施工管理。其次,通过基于 BIM 技术的软件管理平台的应用,可以进一步加深施工企业中相关之间的联系。从而有效确保下相关工作更加和谐,避免了工期的延迟。最后,在建筑机电安装工程中,通过使用 BIM 技术,可以有效对象施工环节进行合理统筹,从而实现施工进度计划的及时调整,以便降低突发事件对工程的影响,对于工程进度的有效控制进行积极作用。

3 结束语

研究人员表示,随着经济水平的不断提升,我国建筑工程的数量与规模必将不断扩大。在这一趋势下,为了进一步实现建筑工程综合水平的提升优化,施工单位应合理做好机电工程设计与施工技术工作的合理探索,从而有效实现相关工程管理能力的优化。在这一问题上,BIM 技术的出现为建筑工程施工企业提供了一个全新的途径。相关实践显示,在建筑工程施工过程中,通过相关技术的合理应用,有利于实现相关模型的创建,从而工程设计工作的有效开展与落实奠定了良好的基础与保障。同时,基于该技术,施工企业有效实现工程物料与施工技术标准的合理制定,从而合理实现施工过程中潜在风险的合理规避,对于施工人员安全与工程综合质量的提升具有积极的意义与价值。此外,从经济效益的角度来看,通过相关内容的应用,有利于提升企业预算管理能力,对于工程效益的优化具有积极意义。

【参考文献】

- [1] 姚菊丽. 浅析建筑机电工程设备安装技术与 BIM 技术的实际应用 [J]. 建材与装饰, 2019(32): 7-8.
- [2] 刘宗明, 王晞媛, 史素佳. BIM 技术在大型公共建筑机电安装工程中的应用研究 [J]. 科技经济导刊, 2019, 27(29): 50-51.
- [3] 章新菊. 刍议新形势下民用建筑机电工程施工技术管理措施 [J]. 现代物业(中旬刊), 2019(10): 181.
- [4] 蒋隆, 程献. 如何提高建筑机电工程深化设计的价值创造 [J]. 工程建设与设计, 2019(17): 262-264.
- [5] 周星福. 浅析建筑机电工程设备安装技术与 BIM 技术的实际应用 [J]. 居舍, 2019(24): 101+161.
- [6] 相传军. BIM 技术在建筑电气工程设计与施工中的应用 [J]. 工程建设与设计, 2017(16): 208-209.
- [7] 杨志敏, 李惠玲, 徐晓晴, 刘宁宁. BIM 技术在建筑工程设计与施工阶段中的应用价值 [J]. 建筑与预算, 2017(03): 5-9.

境外工程项目公共安全管理的关键环节与改进

朱晓儒

中国电建集团海外投资有限公司 北京 海淀 100048

【摘要】境外项目公共安全管理是一个复杂、动态、多变的系统,其危险性来源于境外政治环境、宗教信仰与文化习俗的差异,参与作业的人员以及境外社会安全环境的不稳定性等因素。如何因地制宜地做好境外公共安全管理,已成为“走出去”企业项目管理值得探索的一个课题。在境外项目公共安全管理实践经验的基础上,从建立健全规章制度,开展风险评估、人员培训、人员健康管理,构建预警系统,建立健全突发事件应急处置机制等公共安全管理的各个环节入手,探讨加强境外项目公共安全管理的有效途径。

【关键词】境外项目;公共安全;风险评估

电力企业的安全管理是关系到国计民生的话题,加强电力企业安全管理是行业发展的重要基础和前提。本文主要分析新时期电力企业安全管理面临的主要问题。并结合安全管理现状,重点探究电力企业安全管理的有效策略,以期为电力行业的健康稳定发展提供重要保障。

1 着力制度建设,建立健全公共安全管理机构

1.1 规章制度体系设计

境外项目地安全管理需要对以往的工作经验进行总结,并对现有的规章制度进行补充。作为境外项目。近些年来电力企业发展迅速,以往的工作制度已经难以满足目前的境外工程项目所需要的安全管理的发展需要,但是我们可以用这些原有的理论作为依据,对工作进行有效的创新,使安全管理流程可以更加科学、规范。制定因地制宜的规章制度不仅要符合境外的宗教信仰和文化习俗,同时还要兼顾所有员工安全。为了使安全管理效果可以得到显著的提升,需要境外的项目工程结合当地的实际情况按照安全管理规程开展日常管理工作,使安全生产管理措施发挥作用[1]。而只有制作出符合境外工程项目的实际情况制度,并且使其作为约束,才能使所有员工在进行操作时有准确的依据,使人员的安全管理得到显著的提升。如何设计合理的规章制度体系已经成为了重要课题。

1.1.1 加强安全管理制度的执行力

规章制度体系是需要员工执行的,提高员工执行力也是体系设计需要考虑的一个重要环节。尤其是情况较为复杂的境外工程项目,在进行安全管理工作时,需要将预防作为管理的重点,从源头开展管理工作,并在此基础上对管理意识进行强化,使安全生产可以成为企业在境外发展的一项重要文化。因此,在境外的日常工作中需要加强安全生产宣传力度,使全部员工可以深刻意识到安全生产的重要性,并在此基础上对员工的安全意识进行深度的加强,从而使员工可以拥有正确的安全生产意识。

1.1.2 对制度的优化

要建立符合境外文化且相对健全完善的的安全管理制度,不仅需要考虑到境外工程项目的实际情况,同时更应该综合考虑当地的专业人员的意见,构建良好的内外沟通渠道,搭建完善的无形管理体系。与此同时,还应该注意在实际工作中,不断根据员工建议改进相关制度,完善责任制度,综合考虑所有工作人员的工作效率和工作质量,加强制度建设,加快安全管理目标的实现。在各项制度的落实过程中,各个工程项目能够明确员工所在岗位的工作职责。

1.1.3 对制度的落实进行追究责任

安全管理工作是每一个电力企业工作人员都需要履行的责任,只有结合实际对责任制度进行落实,才能使员工对工作产生更多的工作热情,积极主动地完成自身工作内容,针对目前电力安全日常管理实际进行分析后发现,安全管理制度在进行落实时,需对工作人员需要承担的管理职责进行明确,加强不同级别的监督和管理,如果出现安全问题,可以通过责任追究的方式追究工作责任,并依据制度进行处理,使工作人员可以对自身行为进行约束和控制,强化责任意识,减少安全隐患的产生。将安全管理工作质量审核与工作人员的工资发放相结合,对安全意识强,表现良好的工作人员进行奖励,使其可以成为安全管理工作的榜样,使安全管理环境可以得到全面的优化。

1.2 建立健全公共安全管理和应急组织机构

建立健全的公共安全管理制度是重中之重,但是为了规避风险,将所有员工的风险降至为零,有必要成立公共安全管理和应急的组织机构。该组织机构不仅要实行监督、规范等责任还要发现问题,总结问题,形成相应的报告,对全部员工进行督导。

为了使境外的项目工程安全管理工作具有更加强大的执行力,需要成立的组织对安全管理的相关内容要进行深入的研究和分析。以管理学理念为切入点,一般来说就是组织对项目对境外现在的安全情况为基础进行分析。通过因地制宜的管理,达到企业在境外的预期发

展目标。因此,也可以说企业针对安全问题的管理,很大程度上代表国家对于安全管理的态度[2]。但在这个过程中,需要境内外人员在不断磨合中准确地落实各项制度,使安全管理工作更加具有强制性,符合境外工程项目的发展需要。此外,针对安全管理执行力的人为因素进行考虑,也就要求电力安全管理需要在科学、规范的过程中符合国外的法律,适合当地的发展情况,建立健全公共安全管理和应急组织机构是不可避免的课题,且不容忽视。

2 加强境外员工安全技能培训

2.1 项目人员出境前公共安全取证培训

境外项目的工作不同于国内,要考虑到各国文化的差异。因此,项目人员在出境前要进行相应的培训,培训内容不仅仅是安全管理还应该有当地的风土人情和其他注意事项。每个人出境的言行举止都是代表的中国,在礼仪方面要保持我国风范。因此,出境工作的人员取得国内的相关的证书是对其的一种认可。培训工作不仅仅是满足企业发展的需求也是能够督促员工不断进步学习的重要手段之一。培训并非盲目的,首先了解境外项目工程的需要,再对所有出境人员进行相对关的的培训。最好做到为每个员工“量身定制”培训方案,同时也要考虑到境外自身项目的发展前景。另外,对员工技能和知识培训的内容要充分考虑到境外项目的未来发展与方向,以此来确定全部的培训内容与方案。除此之外,还可以针对员工的工作能力建立独立的档案,每个档案以员工的工作能力为基础,培训的方案为主要内容,进行详细记录。这样不仅可以充分挖掘所有的员工工作能力上的优点,渐渐地还能不断对优点优化,完善工作中不易发觉的缺点,使员工更能了解自身岗位工作的意义。其次,提高企业员工的工作技能水平是我们组织技能培训的目的所在,通过每次的技能培训的展开,让员工以已经学习或者掌握的技能和知识为基石,不断发掘和铺展自身的发展,并不断提高自身的学习能力。

2.2 积极开展项目现场培训

目前为止,技能培训工作的方式方法的确比较单一,很难调动所有员工积极参加,技能培训的效果并不显著。即便是培训过后,在实际工作中应用起来会很慢。因此,就需要企业针对培训的方式方法进行大胆地创新与改造。可以采用多种多样的现场的技能培训方法来提升对人员的好奇心,进而能不断提高员工参加培训的积极性,培训工作也能够吸引到更多的员工主动参与进来。而且,通过现场的机能培训可以当时无障碍地对人员的工作能力和工作需求有一个确切了解,所有的技能培训都是为了更好地利用人才,想法设法提高参与员工的技术水平的含金量,提升员工自身核心能力才是关键。其次,通过现场培训这种方式,可以员工与讲师对具体问题进行讨论。良好的教育与发展平台不仅能够让员工从内而外保持对企业的高度认同,而且能够增强企业的凝聚力。

因材施教相对于应试培训来说要生动形象许多。因此积极开展项目的现场培训是具有前瞻性的,且是必

然趋势。

3 认真开展风险评估

3.1 切实做好动态风险评估

设备在运行中的,一定会受系统状态和设备工况的影响,其失效风险是动态的。因此,在充分了解设备失效风险的可能性和严重性的同时,还必须认识和研究设备系统寿命周期内潜在的动态的失效风险。影响设备失效的动态风险因素繁多,因此,一定要切实做好动态风险评估,推断系统运行周期内设备的失效趋势,从而将可能会发生的危险在可预见的范围内,尽力规避一切的安全风险。

4 注重应急管理,全面做好突发事件应对准备

4.1 认真编制应急预案

完备的制度体系是做好境外安全工作的前提和基础。要做到有章可循,有据可依,必须建立安全管理、教育培训、风险识别、信息预警、应急演练、检查考核、危机应对、事故处理等相配套的制度规定。应急预案的编制是最重要的环节之一。事先制定的行动方案,不会违反所在国家和地方法律、法规和各项规章制度。对编写人员的要求也要高。编制人员充分了解境外法律法规同时还要了解当地的应急措施、风俗习惯,在编写的过程中不仅是参考综合本部门、本单位的历史经验、实践积累还和当地特殊的风土人情、地域文化等实际情况密不可分。而且要针对各种突发事件类型而事先制订的一套能切实迅速、有效、有序解决问题的行动计划或方案,能够做到规避风险,确保所有人员的安全。

4.2 注重做好突发事件的演练工作

各类预案的完备与否,需要在实践中检验,项目必须把应急预案和突发事件有机结合起来,在演练中检验实战效果。每年根据不同项目,制定不同类别的演练计划,组织参建各单位以及军方开展应急演练,比如进行群体性事件、恐怖袭击、紧急逃生、避险演练等,确保有情况能拉得出,用得上。

5 结束语

近些年来我国发展迅速,猛烈的经济进步带来了无数的境外工程项目。驻外企业无一不代表着中国的形象,所以有必要向外传递出我国企业对于安全的态度就是以人为本,公共安全管理是重中之重,针对境外的工程项目公共的安全管理已经举足轻重。

【参考文献】

- [1] 郭发全. 探析影响电力安全管理执行力的因素与解决对策[J]. 科技创新导报, 2017, 14(24): 201-202.
- [2] 刘夏清. 中国电力市场模式选择与电网企业战略重组研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2003.

【作者简介】朱晓儒, 1974-12, 男, 北京, 企业公共安全处处长, 主要研究方向: 一带一路建设中, 中资企业走出去所面临的境外非传统安全影响及解决的对策。

开关柜 PM 级活门闭锁缺陷问题及优化措施

陈金英 汪宁 陈利民 李红雷 王 茜

天津平高智能电气有限公司 天津东丽区 300300

【摘 要】目前，开关柜配有“五防”装置的关闭功能和挂机械锁功能，以防止误开启活门不当造成的电击。但是，从控制开关柜手车拉出后，必须手动安装加挂机械锁，如果工作人员没有安装锁，可能会导致误开启活门。

【关键词】开关柜；活门；闭锁；触电

活门是开关和控制装置的部件，由金属制成，有两个可转换的位置，其中一个位置允许将隔离器的可移动触头与固定触头组合，另一个位置是外壳或隔断的一部分，它覆盖着固定触头。活门可以是金属的，也可以是非金属的；如果由接地金属材料制成，则为 PM 级；如果完全或部分由绝缘材料制成，则为 PI 级。因此，活门机构是控制活门在这两个位置移动的机构。

1 概况

随着国民经济的发展，电力负荷日益增加。目前 12kV 架空进线开关柜的额定电流主要为 2500A、3150A、4000A(简称大电流开关柜)。现有的中压金属封闭式开关设备存在一些亟待解决的技术问题。为此，国家电网公司运维检修部组织中国电力科学研究院、经营单位、生产企业、检测机构开展一次及二次接口、土建接口配电设备产品的接口。KYN28A-12 开关柜作为国网主要标准化、差异化产品，主要解决性能提升方面的以下问题：(1) 标准化接口问题；(2) 断路器及可拆件机械寿命；(3) 开关柜内部电弧；(4) 接地电路的动态和热稳定性；(5) 开关柜整机安装到位；但对于

KYN28A-12 开关柜的大电流绝缘(PM 级、绝缘净距)，没有进行深入研究。高压控制柜的长期可靠运行对供电和配电系统具有重要意义。目前，由于设计和技术的不足，3150A 甚至 2500A 的机柜都采用绝缘活门，以满足净距的要求。但也有一些缺点就是不满足 PM 级存在触电风险，发生事故。如果 PM 级活门在金属活门表面流化 3mm 涂层，从而满足绝缘要求及 PM 级对人体的静电防护保障人身安全具有重要意义。

2 开关柜活门机构

2.1 结构及工作原理

开关柜活门的结构和机构状态如图 1 所示。活门驱动机构对称地分布在腔室的两侧。拐臂可以围绕枢轴旋转，并通过销轴连接到板的下端。当手推车从测试位置移动到工作位置时，手推车的车轮向下压在旋转臂上，使其在 8 支点上顺时针旋转。下推杆由手推车向上移动。与此同时在 8 支点附近顺时针方向上升，上活门和下活门逐渐打开。相反，当手车从工作位置返回到测试位置时在方向盘后面，复位弹簧的拉动下，两个活门逐渐调整。

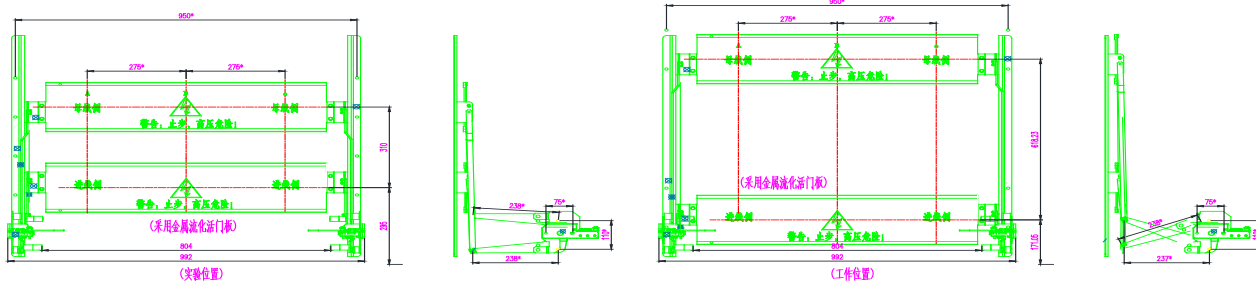


图 1 开关柜活门机构结构及状态图

2.2 活门机构的特点

(1) 机构设计智能、简单，传动环节少，运动轻、灵活、可靠。

(2) 活门机构为旋转式结构。与平动结构相比，活门开启后阀门与小车触臂、出线座之间的距离更长，更有利于提高活门与手动车间之间的绝缘强度。

(3) 将手车拉出机柜后，活门自带闭锁机构，确保手车室维修时的安全。

2.3 设计和生产过程中的注意事项

(1) 活门机构为旋转结构。为了在活门开启后留下隐藏的空间，并相应增加手车室的深度。

(2) 接触手车拐臂决定阀门开启速度，它应该设计成线的形状，由不均匀开启，即 40 毫米后的手车，活门迅速打开超过 80%，手车顺利触头盒，此段折线要陡，活门慢慢开启。

(3) 剪刀板要避免与安装板干涉当手车被推动时，

上下活门可以以足够的角度上下翻转,从而完全开启。

(4) 装配时,应保证扶手两侧与地面高度一致,从而在推出扶手的过程中实现左右平衡,避免一侧活门出现偏差。

2.4 活门机构的可靠性

活门机构作为开关柜的一个特殊组成部分,与开关柜和手动车间有着内在的联系,其协调关系决定了开关柜装置的性能和安全性。在这个过程中,一旦活门开启的太慢向上或向下,会同小车推板(杆)配合欠佳、变形和开启欠妥,触臂可以导致绝缘距离不够而放电并导致事故。

(1) 加强传动机构各部件的刚度和强度控制,防止重复运行后变形。

(2) 协调活门打开速度和手车动触头与活门距离的关系,确保手车行进到活门前时,活门打开的距离足以让手车进入,以避免手车动触头在推进过程中损坏活门。

(3) PM 级金属活门对静触头的绝缘距离应不少于 125mm,若不满足 125mm 大于 110mm 时可采用金属流化活门流化涂层大于 3mm。

(4) 确保小车在启动过程中保持平衡,不偏离阀门一侧。(5) 加强传动机构零件的精度控制及手车两侧活门推板(推杆)与活门机构的配合,使活门机构动作准确可靠,以避免活门因卡涩而打开不全。

3 设计高压开关柜相关元器件的选择

在高压开关柜的设计中,元件的选择将决定整个设备的质量。

3.1 主母线

在设计开关柜时,所选的主线应满足以下要求:线路所能承受的额定电流应满足相关设计要求。从设计的角度来看,在主线设计方案中给出了主线的选择规范、标准和标称电流值。同时,在设计人员与用户签订相关技术设计协议时,应明确主线选择规范和标称电流值,以避免差异。因此,在设计过程中,经常有必要反复检查为主要管道选择的标准是否能抵抗相关的额定电流值,同时经常保持一定的裕度,以确保设备的正常运行。

3.2 分支母线

多数情况下,一旦确定了主母线的规格,进线柜、分段柜、接触柜的选型标准也随之确定。选择标准通常与主总线的选择标准相同。然而,在许多特殊情况下,其他母线的规格可能与主母线的规格不同,前提是额定电流可以持续,但为了总体一致性,接口尺寸必须相同。支路母线的选择准则不仅与母线的选择准则和额定电流有关,而且与柜内电流互感器的变化程度有关。

3.3 电流互感器

电流互感器一般位于大电流交流电路中。其主要作用是将电路中的大电流分流或转换成相对较小的电流,使相关设备可以随时测量电流,保证电流值不超过母线的额定电流值。起到继电保护的作用。电流互感器的作用能有效确保操作员的人身安全,二次设备的正常运行,同时在初级和次级绕组之间的绝缘损坏,使高压击穿,电流互感器可以通过地面在高压下到地球,使相关设备潜在的低电位状态,以避免安全事故。

3.4 温度的变化

仪器控制和负载电流的强度,因为许多构成设备的连接装置在一个相对封闭的空间,电流通过相关设备,无论是上班才会产生大量的热量和持续播放这些卡路里的封闭空间中,这将允许温度的急剧升高,在一次运行中,部件可以承受运行极限温度对其他相关设备造成的损坏,影响整个供电系统的正常运行。相应,以确保这些部件、连接设备正常运行的高可靠性和安全以及整个温、预防措施、设计层面的连接,还可以涂覆材料导电或镀锡膏冷却以防止事故与生产有关的其他装置装配采取监视措施、质量控制避免因设备不适合电网运行而损坏。

设计和制造应考虑到机构的运行要求,准确计算使用的材料;在调试过程中,必须保证机构的灵活性、可靠性和轻便性,以最大限度地提高开关柜的运行安全性和稳定性。

【参考文献】

[1] 李建. 6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备 [s]. 2018.

[2] 徐明. 高压开关柜滑轮传动活门机构的设计 [J]. 煤矿机械, 2018, 29(4): 114-116.

面向智能电网峰值负荷降低的用电数据分析

张一鸣

华北电力大学 北京 102206

【摘要】在用电过程中,借助有效的自动控制能够调度并优化用电任务,不过如果没有高效率的调度优化算法将会限制其实际应用。本文主要针对智能电网的实际运转状况以及用电负荷对业务需求予以分析,并提出如何借助数据分析和数据挖掘的技术手段构建用电负荷的分析系统的方案。

【关键词】智能电网;数据挖掘;负荷分析

如今经济飞速发展,用电负荷也随之飞速增长,针对智能电网进行建设的过程必须要强化需求侧管理,并有效缓解电网的运转压力、控制电能损耗、降低电网的负荷量、有效实现资源的优化应用、全面提升国家社会的综合效益,这都是亟待解决的重点问题。从整体上来看,用电负荷往往具备较为鲜明的周期性以及随机性,和社会环境、经济条件、政治背景、气候环境等因素均可能会有关联,除了依照既有趋势以及规律发展变化之外,智能电网负荷还会受到诸多因素的共同作用,随时可能会出现波动。就当前阶段的智能电网建设优化需求来看,更加需要强调用电负荷相关研究,针对资源配置予以随时随地的优化和完善,全面提升社会的整体效益水平。

在本文当中将参考智能电网建设的大背景和实际情况、业务需求等方面的内容,探索用电负荷分析的系统模型以及实现技术,借助数据挖掘技术来分析解决方案,构建用电负荷的数据分析系统,有效促成智能化业务的知识管理工作。

一、数据挖掘技术的算法模型分析

将数据挖掘技术应用在智能电网中海量数据的分析和探索中具备较强的优势价值,参考电网的运营需求,在下文中将借助数据挖掘的分析方式,探索挖掘算法模型,有效提取智能电网的负荷知识。

(一) 多维分析

“多维分析”将维度(信息对应层次概念)作为其分析基础,把数据予以适当的整合和分类,展开抽象统计以及分析,依照分析对象基本属性和独特特征构建业务信息的分类模型。立足统计学的基本原理,于不同维度之间做以关联,之后展开数据分析,大多数情况下,用电负荷的分析进程中将时间以及区域、行业等作为分析依据,常见方式包括回归分析以及方差分析等方式。

通常来说,构建分析用电负荷三维坐标的多维分析模型,X轴代表在时间变化背景下用电负荷的发展趋势、Y轴则代表在行业分布背景下(或者区域排列背景下)供电和用电的基本情况、Z轴则直接代表用电的基本负荷量,非常直观地针对某种用电负荷发展趋势以及

动态变化情况予以分析和对照。

就电网用电结构的基本特性来看,通常可以发现重工业产业的能耗相对比较高;商业建筑用电、各地居民的生活用电则能耗偏低。由此可以判断负荷率的基本水平以及峰谷差率。

(二) 关联分析

所谓“关联规则”主要体现事物之间存在相互依赖的关系或者相互关联的关系的知识内容,关联规则的挖掘进程主要是结合数据库(信息库)项目集(项目对象集)中探索与之有关或者是存在一定因果联系的信息,主要参考的参数为最小支持度以及最小信任度,其中支持度主要指的是规则前件以及后件共同出现于数据集的概率、信任度主要指的则是规则前件显示成立的背景下直接推测规则后件发生概率,信任度也可以理解成后件对于前件所具备的可信度。另外,相关性主要是某个事物在发生的时候其他事物之间产生的联系,能够使用支持度以及可信度予以描述。

展开用电负荷分析中,通常将对负荷变化产生影响作用的因素概括成两大类,其一是针对负荷存在长期的持续影响的因素,针对负荷产生的影响通常体现在负荷变化长期趋势,比方说经济条件以及产业结构等;其二则是会产生短期作用的因素,例如温度等气候性影响因素。相关因素在某个行业或者某个地区对用电的影响规律的研究工作能够帮助智能电网提升电网负荷预测精准性,全面提升电网安全性和合理的运转。

(三) 预测分析

从字面上理解,预测模型能够结合已有数据序列对未来发展趋势予以全面预测,进而掌握对象的基本规律。对于电力负荷的预测在智能电网的调度业务中非常常用,结合系统运行的特征、增容以及自然环境等条件,利用能够处理负荷的数学计算方式,依照现行因素预测智能电网在未来一段时间的用电需求,并且在满足一定的精准度要求基础之上,明确某个特定时间点上的负荷情况,进而帮助电网调度完成决策。

比较多见的负荷预测方式包括时间序列、神经网络预测、优选组合等。时间序列模型主要针对时间特性

予以分析，特别是时间层次上，能够分析到年月日和节假日等方面的影响。借助神经网络可以随时构建非线性数据模型，满足空间序列的预测问题需求。组合预测主要是 2 种或者 2 种以上的预测方式联合起来预测同一事物的过程，针对单独预测结果加权综合得出最终的预测结果，在近几年针对负荷预测的研究中这种方式较为多见。

总体来说，组合预测法依照综合手段上的差异可以分成权重合成以及区域合成两个种类，前者的应用相对较为普遍。该预测法关键点在于明确单个模型权重，针对权重系数进行确定的算法可供选择的比较多，因此，可以形成各种预测模型。

在本次研究中主要针对组合预测偏差的绝对值最小作为目标，使用综合优化组合的算法，明确组合预测权重最优加权，择取某个预测存在 N 种预测模型进行最优选择。

假设 y_t 是在某个特定时刻中负荷实际测量数值，而 f_{it} 则是在 i 种预测法处于 t 这个时刻点上获得的预测数值，是 i 种预测法处于 t 这个时刻点上存在的偏差， $t=1, \dots, n$; $i=1, \dots, N$ ，可得该预测方式组合预测值：

$$f_i = \sum_{i=1}^n k_i f_{it} \quad t=1, 2, \dots, n$$

在上述式内， k_i 是在 i 种方式下权重，满足下述要求：

$$k_i \geq 0, \quad \sum_{i=1}^n k_i = 1.$$

针对 t 时刻点上则和预测偏差 $a_t = y_t - f_t$ ， $t=1, 2, \dots, n$ ，经过验证可以发现： $a_t = \sum_{i=1}^N a_{it} k_i$ 。

通过最小组合预测偏差绝对值的和作为目标，明确 N 种预测方式下权重数学模型如下：

$$\begin{aligned} k_1 + k_2 + \dots + k_n &= 1 \\ \{a_{1t} k_1 + a_{2t} k_2 + \dots + a_{Nt} k_N &= a_t (t=1, 2, \dots, n) \\ k_i &\geq 0 (i=1, 2, \dots, N) \end{aligned}$$

$$\text{使得 } \min S = \sum_{t=1}^n |a_t|$$

$$\text{设 } m_t = (|a_t| - a_t) / 2, n_t = (|a_t| + a_t) / 2,$$

显然可得

$$m_t \geq 0, n_t \geq 0, a_t = m_t - n_t, a_t = m_t - n_t, t=1, 2, \dots, n.$$

由上述模型，可以将其转化成等价线性规划的问题，参考最小二乘法优化求解的准则，采用线性规划的单纯形法获得结果。

$$\min S = \sum_{t=1}^n (m_t + n_t)$$

$$k_1 + k_2 + \dots + k_n = 1$$

$$\begin{aligned} \{a_{1t} k_1 + a_{2t} k_2 + \dots + a_{Nt} k_N - m_t + n_t &= 0 (t=1, 2, \dots, n) \\ k_i &\geq 0 (i=1, 2, \dots, N) \\ m_t &\geq 0, n_t \geq 0 (t=1, 2, \dots, n) \end{aligned}$$

求解过程当中，为了能够在最大程度上提升运算速度，并且避免过于复杂的运算，采取遗传算法来实现随机搜索对计算技术予以优化，使用选择、变异和交叉等处理方式同时对较多候选解予以考虑，复原生物遗传过程，实现优质解，提升目标群体的质量水平。

在实际中电力负荷拥有较强的随机性，实际预测当中并不能同时考虑所有因素，首先，历史数据收集以及观测较为困难，其次是关联因素过多，建模较为困难，产生的运算相对复杂，数值也不稳定。组合预测这种模型能够聚集较多预测方式包含的信息，进而令其更好适应未来变化，强化预测精准性。

二、系统业务应用的相关研究

对于智能电网的优化调度目标而言，其中较为重要的一部分就是尽可能降低在峰值时段中的供电用电需求，令用户能够更好地应用能源。借助数据挖掘分析技术探究电网用电负荷的特征，依照分析结果来合理规划供电计划，调动跨区供电潜力，在最大程度上满足电力需求。

深入分析日负荷率、日峰谷差率等指标能在短时间内了解用电特性以及用电趋势，为电网的调度决策以及检修时机决策、电价决策等提供有效的参考依据，实现电力系统生产以及正常运转的效率全面提升的目标。

因为负荷量用户的分类方式是对用电特性进行分析的基础内容，因此，构建用电特性分析模型（图 1），可以较为直观地展示某个特定区域内 24h 用电峰谷趋势，能够在较大程度上强化电力需求侧管理力度，使用各种措施，有效实现各个时段供电量的保障，降低最大负荷以及损耗值。

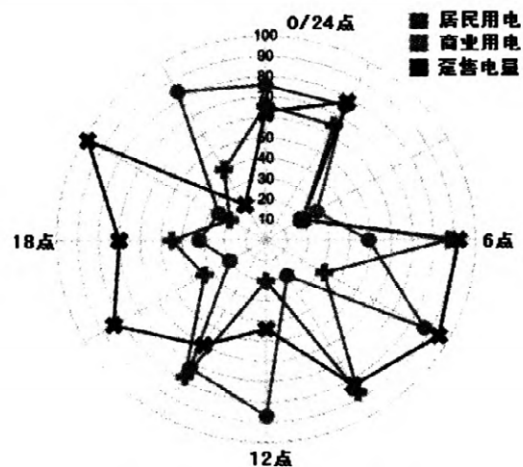


图 1

三、关键技术分析

其一，借助综合信息平台来促成信息集成，这也是分析系统最为基础的部分，能够较好地实现整合数据以及集成信息的过程，将企业服务总线 ESB 作为信息提供的渠道，不需要点对点展开转化；立足于公共模式集成模型将会有效降低数据重复的情况，对于企业参与集成运行应用有效感知数据变化。在整体上进行数据整合，有效解决信息交流问题，促成信息发布以及应用集成。

其二，模型库的构建。构建模型库主要思路就是借助构件技术手段，实现有效的信息集成，强化应用系统的效率以及运行性能，令应用系统每个业务模块都能够凝聚成一个有机体。部署于构件模型库当中的构件大致可以分成支撑构件（实现底层定义，给其他构件奠定底层支撑的基础作用）、展现构件（实现用户交互功能和业务逻辑，例如界面操作构件等）以及内核构件（主要负责核心业务，包括事务处理以及业务建模等）。

其三，动态报表以及图形分析。为了能够切实有效地提升人机交互效果，系统把动态的业务报表以及图形分析的技术手段融合起来，令数据挖掘分析的结果得以全面展示，加强系统应用的实际水平。在业务分析中，电网的用电实时负荷以及预测负荷等都能够通过多曲线的方式在同一个画面中体现出来，直观地帮助偏差走势分析。

四、结语

综上所述，本文主要介绍了数据挖掘的相关技术所构建的适合智能电网应用的用电负荷系统，它可以满足智能电网的现行运转模式和调度业务需求，面向峰值负荷降低的实际情况，具有一定的推广应用价值。整体而言，数据分析技术还在不断的进化发展中，实际应用的过程中会面对海量信息量的挑战，怎样能够妥善应对冗余信息以及噪音数据，强化挖掘结果，还需要进一步完善和发展。

【参考文献】

- [1] 韩鹏, 汪晋宽, 韩英华, 等. 智能电网中电动汽车与微网联合运行的建模与仿真 [J]. 东北大学学报 (自然科学版), 2014(010): 1373-1377.
- [2] 段燕茹. 基于智能电网的电力调度自动化与控制系统实现 [J]. 电子设计工程, 2020(04): 189-193.
- [3] 南思博, 李庚银, 周明, 等. 智能小区可转移柔性负荷实时需求响应策略 [J]. 智慧电力, 2019(04): 22-30.
- [4] 何彦英, 曾鸣. 考虑需求侧响应的配电网运行效应评估研究 [J]. 陕西电力, 2015(11): 7-13+20.
- [5] 陆青, 谢品杰, 冷亚军, 等. 可降低负荷峰值的智能用电任务调度优化 [J]. 电气应用, 2014(20): 44-47+63.
- [6] 袁民松. 浅谈基于与用户数据交互的用电智能终端开发思路 [J]. 昆明民族干部学院学报, 2015(001): P. 53-55.
- [7] 喻瑛, 孙晓辉, 张康. 智能家居用电优化调度建模及双层遗传算法求解 [J]. 工业控制计算机, 2016(05): 114-116, 共 3 页.
- [8] 赵琳, 高岩. 大数据背景下智能电网的前景及应用综述 [J]. 电子商务, 2018(003): 15-16, 71.

电力设计的智能化发展研究

丁 丁

合肥志诚工程设计咨询有限公司 安徽 合肥 230000

【摘 要】在现代科学技术持续不断发展的情形下,智能化理念渗入到各个行业领域内,推动了我国各行各业生产作业活动的开展与实施。对电力设计行业而言,智能化水平的提升,很大程度上能够提高电力设计的效率及质量,更好地服务于电力行业,为民众提供保质保量的电力能源。做好电力设计工作,一定程度上能够推动电力行业的发展,加大电力设计的智能化发展研究,以期能够为电力设计质量水平的提升提供重要支持,显得极为必要。

【关键词】电力设计;智能化发展研究

0 引言

电力设计工作涉及多个学科,为保障提升电力设计水平,其往往需要设计人员具备较强的专业化知识技能。现阶段,信息科学技术高速发展,在电力设计环节对互联网、数字化科学技术加以应用,不光能够促使电力设计走向智能化发展方向,而且还能够提高电力行业的技术支持效力,更好地满足电力行业的运行发展需要。电力设计智能化发展趋势是一种必然结果,对其加以切实有效的研究,发现电力设计智能化过程期间的不足,并对其加以优化完善,很大程度上能够推动电力设计的智能化发展,推动电力行业的发展。

1 简要概述电力设计的智能化发展现状

在国内外科学技术研究力度持续不断加大的情形下,国内外整体的科学技术水平均得到了较好的提升。国内互联网、大数据等信息科学技术的高速发展,很大程度上影响了我国国民生产作业方式及效率,对我国国民经济的发展状态也产生了较大的影响。电力行业作为我国国民经济支柱产业的重要组成,很大程度上影响了我国经济的发展状况,在信息科学技术高速发展的情形下,将这些新型技术引进电力行业,势必成为一种必然性发展趋势。由此可知,实际生产生活中,电力智能化设计现象的出现,是时代发展趋势下的必然结果。

结合现实情形可知,电力智能化设计主要是对现代信息技术加以切实有效的利用,在模拟人类思维活动的情况下,强化提升计算机的智能化水平,促使计算机设备承担更多的设计任务,支持和帮助设计人员开展相应的电力设计工作。在我国数字化技术快速发展的情形下,电力设计的数字化水平也得到了较好的进步提升,借助于良好的计算机设备支持,能够具备较好的自动绘图、自动统计材料、碰撞检查等功能效用,极大提升了电力设计的智能化水平,减少了设计人员的工作量,促进了电力设计工作的进一步发展。实践中,为了满足电力作业发展需要,部分较为繁琐的工作仍然需要借助人力,例如材料设置、设备布局、管道布置等设计内容,这些设计内容一定程度上束缚了电力设计的智能化发

展,约束了设计人员的创新能力和设计内容。基于此,为更好地满足高速发展的电力行业发展需要,强化提升电力设计的智能化水平,需要加大电力设计的智能化发展研究力度,解决电力设计智能化发展过程期间存在的问题。

2 电力设计的智能化发展策略

促进电力设计走向智能化发展道路,对电力设计科学水平的强化提升,对电力行业的进一步发展等,均有较好的促进作用。当前阶段,为顺应新时代发展趋势,促使电力设计走向更好的智能化发展道路,需要做好设计层、管理层和决策层这三个层面的智能化设计工作,具体的作业内容为:

2.1 设计层智能化发展思路

为促进电力设计走向智能化发展道路,做好设计层方面的系列工作,显得极为重要。在电力设计环节期间内,设计层的实力状态,对整个电力设计的科学性有决定性影响,通常情形下,依据设计能力水平高低,可将电力设计划分为常规设计、联想设计与进化设计三个层次内容,做好不同层次的电力设计智能化发展工作,最终能够确保电力设计的智能化发展状态。

具体内容为:第一,常规设计阶段的智能化发展思路,依据事前规划好的设计策略、进程和属性等相关内容,在利用推理机制的情况下,开展相应的设计工作,即通过对规则形式设计知识内容的利用,求得最终的设计结果,该种方式下的电力设计智能化水平能够得到较好的保障,进而减少了设计人员的工作量,借助于计算机科学技术强大的信息采集和处理能力,其同时还能够总结电力设计人员的设计思路、设计经验和方式,明确规程、规范等相关内容;第二,联想设计阶段的智能化发展思路,该条研究道路上主要呈现出两条思路,一方面,对电力项目相关且现有的设计案例加以应用,通过对比案例数据信息内容的方式,获得大量良好的可用信息,用以求得电力设计问题的结果,另一方面,基于人工神经网络数值处理能力,对试验数据加以利用,计算和分析相关数据内容,获得有关电力设计的隐

含知识,用以指导电力设计工作的开展实施,联想设计有助于一定程度上突破常规设计的束缚,让智能化程序有更多更好的学习机会,进行电力设计方案的优化;第三,进化设计阶段的智能化发展思路,在这一阶段期间内,智能化程序真正具备了人的思维模式,能够完成创造性的电力设计,其主要对遗传算法加以充分利用,减少程序对环境知识的依赖性,要想实现该种设计情形,往往需要较多较好的技术支持。

2.2 管理层智能化发展思路

为促使电力设计走向智能化发展道路,除不断完善电力设计程序智能化水平之外,还需要完善管理系统的智能化水平,为电力设计提供更多更好的辅助支持。管理层作为一类系统,包括电力设计资料管理、财务、人事、档案等多项管理内容,将这些内容实现全面数字化管理,很大程度上能够提高管理效率及质量,促进电力设计走向智能化发展道路。

现阶段,管理层的智能化探索内容主要包括三大方向:第一个是设计管理的智能化发展,其主要包括设计组织管理、设计过程管理和设计辅助系统管理,通过信息科学技术定义好设计人员职责内容、明确设计过程、做好计划和进度管理工作的情形下,为电力设计工作提供良好的支持;第二个是业务管理智能化发展,对于除设计管理工作之外企业必须要运行的业务流程管理工作,借助信息化科学技术,提高管理工作的效率,开展智能化设计管理模式,第三个是知识管理智能化发展,知识经济时代背景下,设计企业为了得到更好的进步及

发展,必须要强化企业自身的知识管理能力,通过编码化构建良好的知识共享途径,较好的发挥设计企业的集体智慧,强化提升现代化企业的应变能力,为设计企业今后的发展提供重要的促进作用。

2.3 决策层的智能化发展思路

在电力设计工作开展实施的整个过程期间内,设计企业的决策是一项极其重要的工作内容,为满足电力设计智能化发展需要,做好智能化决策工作,很大程度上能够为电力智能化设计提供重要支持。为实现决策层的智能化发展,要做好设计过程期间的数据信息收集分析工作,关注行业动态,研究行业发展趋势,发现异常情况,为决策提供重要的信息支持,提高决策的科学合理性。

3 结束语

加大电力设计的智能化发展研究力度,对电力设计工作的科学发展,对电力行业的进一步发展等,都有较好的促进作用。现阶段,电力智能化设计是一种时代发展必然结果,与行业发展有密切联系,为满足电力设计智能化发展需要,设计企业需要以设计方法学为理论指导,借助人工智能科学技术、数字化设计技术等,推动电力设计走向智能化发展道路。受限于科学技术、理论内容等多方内容的制约,电力设计智能化无法一蹴而就,需要设计企业和相关单位部门加大研究工作,逐步积累经验,不断向前进步和发展,促使智能化设计更加符合时代发展潮流,更加符合行业发展需要,促进行业的进步及发展。

【参考文献】

- [1] 温媛媛. 电力设计的智能化发展研究 [J]. 住宅与房地产, 2020(03):91.
- [2] 张达. 智能化电气设备的应用设计研究 [J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2019(03):137-138.
- [3] 黄永军. 电力设计的智能化发展研究 [J]. 工程建设与设计, 2018(23):172-174.

浅谈电网运行的安全管理及设备维护措施

吴国强

国网浙江义乌市供电有限公司 浙江 义乌 322000

【摘要】在我国社会经济高速增加,工业生产数量急速增加的情形下,国内民众生产生活的电能需求量出现了大幅度增加,为满足国民经济健康稳定运行发展需要,关注电网运行的安全可靠,做好电网运行过程期间的安全管理及设备维护管理工作,降低事故现象带来的不利影响,对电网运行发展有较好的促进作用。分析探讨电网运行的安全管理现状,做好相应的电网安全运行管理和设备维护工作,显得极为必要。

【关键词】电网运行;安全管理;设备维护措施

电力系统的运行及发展,与我国国内民众生产作业质量有着极为密切的联系,电能作为国内民众生产生活中不可或缺的能源,与国民经济发展有着极大的关联。为满足我国当前阶段电网安全运行发展需要,变电站方面不仅需要做好电力系统日常的电能分配及变换工作,而且还需要强化变电运行的安全管理工作,做好电网运行相应的设备维护工作,为广大人民群众提供安全可靠的电力能源。

1 做好我国电网安全运行管理工作的具体措施

在我国电力系统运行发展的整个过程期间内,电网运行过程期间的安全可靠,会对电力系统整体的价值效用产生极大的影响。为满足当前阶段电力能源需求量大幅增加的需求,避免出现电力系统运行安全事故,依据现实情况,切实做好我国电网安全运行管理工作,能够发挥十分重要的价值效用。

1.1 明确电网安全运行管理目标

目标决定行动导向,有助于清晰电网安全运行管理实施方向,确保电力系统的正常安全运行。为此,在组织开展电网安全运行管理工作之前,变电站方面需要切实做好管理目标编制工作,依据当年电网实际运行情况、电网设备检修计划等内容,组织开展安全管理目标制定工作,根据相关人员编制的电网安全运行管理目标,作业人员需要明确具体实施措施,定期组织开展电网安全运行管理目标的总结分析工作,及时发现安全管理目标实施过程期间存在的问题,并予以及时有效的改进和解决,推动电网安全运行管理目标的达成。

1.2 安全生产责任制的有效落实

为了确保电网安全运行管理工作得以有效实施,贯彻落实安全生产责任制,显得极为关键。电网系统实际运行发展的过程期间内,需要明确电网安全运行管理的具体职责,尽可能具体到具体的某个人,通过岗位职责制度的完善,将电网安全运行管理的权利义务等予以明确。电网相关人员应当依据安全生产责任制度,对电网安全运行管理工作负有强烈的责任意识,同时强化自

身的行动力,通过现场检查和指导工作的开展实施,及时发现电网运行作业过程期间的问题,并予以及时有效的解决,为缺乏电网的安全稳定运行提供重要支持。另外,为强化安全运行管理责任制度的效力,变电站方面可通过职位奖惩制度的实施,将各级人员的岗位绩效工资与安全生产责任制挂钩。

1.3 制定电网运行过程期间的应急预案

结合现实情形可知,受外界多方因素的影响及作用,在变电站实际运行的过程期间内,容易出现突发事件,阻碍了电网的正常安全运行,导致设备故障等现象的出现。例如,自然灾害现象到来之际,电网系统无法正常运行,影响了电力能源供应,阻碍了变电站的运行及发展。为强化电网整体的安全管理效力,针对各种因素预期可能导致的突发事件,电力企业方面需要制定一套科学合理的应急预案,确保电网始终处于正常安全运行发展状态。

1.4 做好电网消防保护工作

电网运行发展的整个过程期间,消防工作质量的好坏会在很大程度上影响电网运行的安全性,为满足电网安全运行管理需要,注重并切实做好电网消防保护工作,显得极为必要。基于此,电网运行作业的整个过程期间,电力企业方面需要提供足够数量的消防器具,定期组织开展工作人员的消防演练和消防知识培训教育工作,强化企业工作人员的消防事件处理能力,为电网的安全运行提供重要支持。

2 做好电网系统相关设备维护管理工作的具体措施

为确保电网系统处于安全稳定运行发展状态,电力企业方面需要确保相关设备始终处于安全良好的运行状态,及时发现电网系统设备运行过程期间的问题,并实施良好的维护管理工作。从电力企业运行发展的实际情况来看,电网系统相关设备的质量好坏和运行情况,直接决定了电网运行发展的效率及质量,强调电网系统相关设备维护管理工作的重要性,采取有效的措施内容,积极开展电网系统相关设备维护管理工作,显得极为必

要。实际生产生活中,可以采取的电网设备维护管理策略,包括以下几个方面的内容:

2.1 定期组织开展设备维护工作

为满足电网运行过程期间设备维护需求,定期组织开展设备维护工作,显得极为必要。为此,电力企业方面需要建立健全设备台账,集齐各类技术资料,强化自身对设备情况的认知了解程度,其次,电力企业方面需要依据季节性特点,切实做好季节性检查的各项工作。在电网设备的维护工作开展实施期间,设备故障检修、设备清扫等工作,均为电网相关设备的维护工作内容。设备维护工作的定期进行,能够避免设备故障现象无法得到排除的问题。

2.2 强化设备评价机制

为了确保电网相关设备符合电网系统运行发展需要,电力企业方面需要依据国家电网、集团公司的相关规定,结合现实情形,制定电网相关设备的评价管理制度,对电网相关设备的科学合理性进行相应的评价,强化电力企业自身对相关设备的认知及了解程度,及时发现设备存在的故障问题,并予以相应的优化处理。

2.3 构建电网设备的监控系统

电网运行发展的整个过程期间内,设备故障问题的出现,会导致电网运行速度减缓,甚至会导致电网瘫痪现象,为了避免设备故障现象对电网运行产生较大的危害,强调并构建电网设备的监控系统,实现电网运行的实时动态化监控,显得极为重要。借助计算机科学技术,

组织开展电网设备的监控工作,构建电网设备的监控系统,电网设备的运行参数会同步传递至计算机设备,电网设备监管人员从而能够基于参数记录情况,及时发现电网设备的故障现象。此外,电网设备维护管理工作人员同时还需要做好设备缺陷记录工作,针对发现的设备缺陷现象,工作人员需要予以记录在案,在设备缺陷消除之后,作业人员同时还需要予以及时有效的注销,另外,如果在电网设备运行监管的过程期间内,监控中心或者操作队伍发现了紧急缺陷现象,第一时间内需要向值班调度员和区域领导进行汇报工作,阐明缺陷内容、现场的实际状况,下达相应的设备缺陷处理指令。在电网相关设备维护管理的整个过程期间内,设备缺陷统计分析结果,是确保设备安全稳定运行的有效资料,能够提高设备维护的效率及质量。

3 结束语

通过分析电网运行发展的重要性及现状可知,在我国现代社会持续不断发展的情形下,为满足国内民众电力能源使用需求,确保电网系统处于安全有效的运行发展状况,对电力产业的发展,对国民经济的发展,都有极大的促进作用。为此,电网运行管理者需要意识到的进行电网运行安全管理的重要性,采取系列有效的措施内容,切实做好电网运行的安全管理工作,同时还需要采取系列科学合理的措施,确保电网相关设备始终处于正常安全运行状态,降低设备故障现象,严格管控设备故障问题产生的危害,满足电网运行的设备需求,同时推动电网产业的发展。

【参考文献】

- [1] 罗翊升. 浅谈电网运行的安全管理及设备维护措施[J]. 技术与市场, 2020, 27(03): 172+174.
- [2] 丁延成. 浅谈电力系统中的变电运行安全管理与变电设备的维护. 内燃机与配件, 2018, 000(006): 162-163.
- [3] 杨恒斌. 浅谈电力系统变电运行安全管理与设备维护. 百科论坛电子杂志, 000(002), 398-399. 2019,
- [4] 郑艺婷. 浅谈电力系统变电运维安全管理与设备维护. 科学与信息化, 000(017), 152-153. 2019,
- [5] 林楠. 浅谈电力系统变电运维安全管理信息化与设备维护. 科学与信息化, 000(023), 149, 151. 2018,

机电一体化系统在机械工程中的实际应用

成靖文

眉山职业技术学院 四川 眉山 620000

【摘要】随着现代社会的发展,我国机械工程行业也在不断变化和进步。机械工程作为我国企业经济发展的重要内容,其不断科学、专业的创新性发展能够对我国经济发展产生积极的促进作用。机电一体化系统一直被人们所重视,为机械工程带来更科学的效果和更便捷的操作过程。为了使得机械工程的发展水平与快速变化的时代要求相匹配,管理人员需要积极采取措施,发现其中存在的问题,有效提高机械工程管理质量和管理水平。

【关键词】机电一体化; 机械工程; 应用分析

1 机电一体化系统的内涵及优势

机电一体化系统作为一门科学的综合性技术,其包括信息技术、控制技术、系统工程管理、计算机技术、自动化控制应用等多种学科内容。目前随着我国经济社会和科学技术的不断进步,在众多行业和领域中得到广泛应用。在机械工程行业中应用机电一体化系统具有明显的优势。

1.1 能够提升生产准确性

随着社会技术的不断发展,我国工业化进程也在持续加快,对于机械工件及设备的精确度提出了更加严格的要求。应用机电一体化系统能够有效提高机械设备设计制造的精确程度,帮助设计制造人员提升制造效率,对于各项设计参数和质量进行有效地把控。

1.2 能够提升生产效率

机电一体化系统的应用能够促进机械设备制造的自动化效果,对机械制造的施工过程进行有效地简化处理,极大地缩短机械产品的生产时间,提高制造效率,帮助机械制造企业提升经济效益。

1.3 能够显著降低劳动成本

应用机电一体化系统能够有效地避免传统的人力操作带来地制造误差问题,用机械化作业取代人工劳作,减轻了制造工作人员的工作强度。同时,机电一体化系统与计算机技术有效结合,能够充分保障机械制造的产品质量,降低次品率,帮助机械制造企业通过更少的经济投入,带来更高的经济效益。

1.4 能够改善工艺流程

机电一体化系统的出现,不仅为机械制造企业提供了更广泛的改善空间,而且能够为其创新、优化机械工艺流程提供技术支持。企业可以运用机电一体化系统,对机械工程的生产方式和生产流程进行改进,促进企业升级改造,提升市场竞争力。

1.5 降低外部环境对于机械工程的不利影响

与其他技术相比,机电一体化系统受外部环境的影响更加微小,具有相对稳定的状态。机电一体化系统

不受限于设备和硬件等条件的参数限制,从理论上说,该系统没有空间限制,可以进行无限扩展,并且不需要对原有的设备进行更换,只需要根据实际机械工程需求增加相关设备。这种动态化的扩展能够帮助机械工程企业节约经济投入,提高创新效率,使机械工程资源的价值大大提升。

2 机电一体化系统在机械工程中的应用

2.1 集成化应用

机电一体化系统能够在机械工程集成化中得到良好应用。为了有效推动机械工程集成化目标的实现,制造企业需要根据实际地制造要求,合理的、灵活地选择和运用机电一体化系统。在实际的机械制造生产过程中,不同的机械制造企业之间存在明显的差异性,比如制造技术差异、制造系统差异、制造工作人员专业技能差异等。为了发挥机电一体化系统的优势作用,需要对机械设计和制造生产流程进行协调,同时积极应用机械工程理论和相关信息技术,保障整体机械制造和设计过程的有序开展。在应用机电一体化系统过程中,企业可以将工程技术进行统筹化、系统化的结合,对其现有的机械生产工艺和生产制造流程进行优化,促进机械制造和设计过程的集成化发展,不断提高机械制造产品的质量和生产的效率。机械工程的集成化发展也能够帮助制造企业降低产品成本,为其长期稳定发展注入新鲜的生命力。

2.2 数控化应用

数控化应用作为机电一体化系统在机械工程中应用的关键环节,对机械设计和制造质量具有重要影响。与传统的人工控制相比,数控技术能够在应用过程中发挥积极优势,将数控化技术、机械机电一体化系统、自动控制技术以及相应的机械硬件设备和软件系统进行有效的连接,明显增强机械工程整体过程的流畅性、高效性和便利性,并且为机电一体化系统的长期发展提供良好基础。受技术条件影响,机电一体化系统在机械工程中的数控化应用,对于其机械工程人员的专业知识和操作水平要求较高,需要企业积极选用专业应用人才,提升机电一体化系统应用的合理性,减少在后期实际机械

工程中出现问题的情况。

2.3 新型智能专家系统应用

新型智能专家系统是将国内相关智能机械制造领域专家知识与计算机强大的数据运算能力相结合的新型专业化智能系统,是机电一体化系统的一种表现形式。在实际操作过程中,机械工程人员只需将机械工程中发生的问题输入到专家系统中,系统根据丰富的知识储备对问题进行分析,划分问题类型,提出问题解决方案。同时,专家系统还能与相应的机械工程设备进行连接,对设备的运行参数实时记录并存储,及时发现可能出现的故障,做到防患于未然。这种专家系统具有智能化、信息化和可视化,大大释放了人力,为企业节约了人工成本。

2.4 柔性化应用

柔性化应用是指机电一体化系统与机械设计原理相结合,逐渐构建起智能化、专业化、自动化的机械制造生产体系,从而不断满足客户对于机械设计和制造的生产要求,提升机械制造企业的机械制造水平和质量。人工与自动化、智能化的有效配合,可以显著提升机电一体化系统在机械工程行业中的柔性化运用效果。将机械工程的各个环节和流程进行紧密连接,形成有效的连锁反应,从而不断推动机电一体化系统的升级创新和改造。

2.5 智能机电一体化系统设计应用

机械工程中具有较多专业且复杂的数据,利用机电一体化系统能够将这些数据和信息进行有效地结合,通过通信原理与图片等多种处理方式对数据进行二次整理,重建数据信息,满足工作人员的实际智能机械工程设计需求,从而为机械工程的正常运行和优化改进提供数据支持。

一般的数据采集方法是通过兼容的感知装置广泛分布在智能机械工程设计的各个环节,然后对关键设计设备的运行情况进行感知分析、采集、测量和监控,提高企业对于智能机械工程运行的控制效果,为后期系统升级提供数据支持,减少工作人员的工作负担。

2.6 网络化应用

机电一体化系统能够在机械工程中实现网络化应用。随着互联网技术的不断发展,越来越多的机电一体化系统的实际应用过程需要借助互联网进行,尤其针对其机械制造的便捷化、高效化要求。新形势下,越来越多的领域积极应用网络技术与机电一体化系统,通过对专业机械设计网络的布置和设计,提高网络在机械工程信息传递中的应用优势,从而促进机械工程施工系统的不断优化创新,为机械工程施工企业的良性发展提供保障。

2.7 虚拟化应用

虚拟化技术在机械工程中的应用,需要借助机电一体化系统作为应用基础。通过对机械制造设计过程中真实的问题和故障进行模拟、分析,寻找有效的故障解决方案,从而对机械工程施工行业生产运行中地风险进行有效控制,帮助企业减少不必要的经济浪费。

3 结束语

综上所述,机械工程施工企业作为我国经济发展的重要组成部分,随着科技的不断发展,机电一体化系统能在其中得到良好运用。机电一体化系统用机械操作代替传统的人工操作,使机械设备能够自主运行,大大提高了机械工程施工的生产率,缩短生产时间,减少了机械工程施工过程中的人力和物力消耗,帮助企业节省运行成本。为了提高机电一体化系统在机械工程中的应用效果,相关企业需要不断研究新型应用技术,提高机械工程施工的管理水平,促进我国机械工程施工行业长期稳定发展。

【参考文献】

- [1] 马海明, 霍增龙. 机电一体化系统在机械工程中的实际应用 [J]. 民营科技, 2018(7).
- [2] 张兰强. 机电一体化系统在机械工程中的实际应用 [J]. 山东工业技术, 2019, 000(016):146.
- [3] 熊焱. 机电一体化系统在机械工程中的实际应用 [J]. 中国化工贸易, 2019, 011(011):134.
- [4] 李小平. 机电一体化系统在机械工程中的实际应用 [J]. 现代物业(中旬刊), 2019(6).

一起 800kV 罐式断路器合闸电阻故障原因分析

安影 张海滨 杨涛 张自华

平高集团有限公司 河南 平顶山 467001

【摘要】某 800kV 罐式断路器在送电操作后发生放电故障，对断路器解体检查和取样分析，通过电场仿真分析和温升理论计算，找出故障产生的原因为气室内部异物导致场强畸变，引起电阻屏蔽对筒体发生放电，合闸电阻在故障电流作用下温度急剧升高，进而导致发生炸裂。在今后的产品装配过程中需进一步加强“四无管理”和点检工作，保证产品的可靠运行。

【关键词】绝缘强度；合闸电阻；热容量

引言

高压罐式断路器在输变电系统中被广泛应用，但其内绝缘距离小，由于异物导致的不均匀电场对内部场强影响大，大大增加放电概率^[1-4]。本文对某 800kV 罐式断路器合闸电阻故障问题进行解体检查，分析故障原因，并进行分析计算，提出后续的改进措施。

1 故障简述

2019 年 10 月 20 日，灵州换流站准备对方州线送电操作，现场 II 母带电。20:01 分时合上 7573 断路器，约 8 秒后，II 母母线差动保护动作，显示最大差电流为 12.581A（变比 2500: 1，故障电流 31.5kA）。经现场排查，发现仅 7573 间隔 B 相断路器气室 SO₂ 超标，确认故障位置。

2 故障检查

故障发生后，将该相断路器返厂，并进行解体检查，打开两侧盖板，将气室置换为空气，发现气室内部有明显的放电痕迹，断路器合闸电阻碎裂。

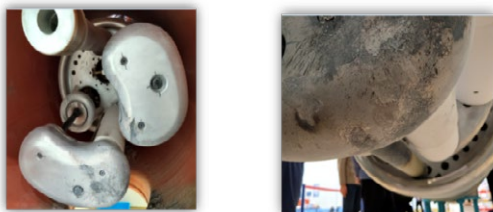


图 1 断路器放电痕迹

根据断路器内部的放电痕迹，选取 4 处位置进行取样分析，取样位置见图 2 所示，取样分析结果如图 3 所示。

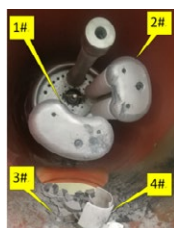


图 2 取样位置示意图

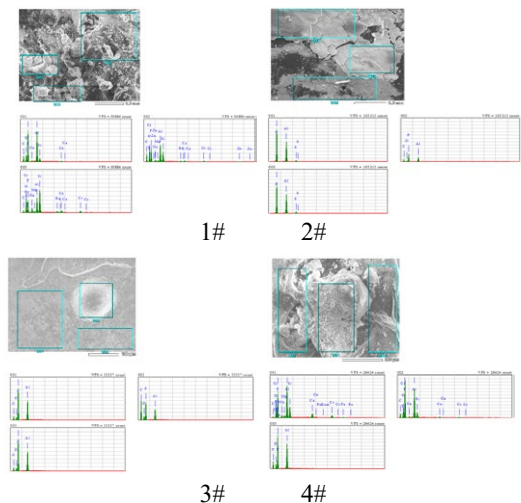


图 3 取样分析结果

通过对放电区域粉末的取样分析，其主要成分为 C、F、Al，主要为导体材质和导向环材质，未见其他异常成分。

3 故障分析

本次故障主要为电阻屏蔽对地击穿放电和合闸电阻发热炸裂，因此从产品电场强度和合闸电阻热容量两方面分析故障原因。

3.1 电阻屏蔽电场强度计算

采用 ansys 有限元分析软件对断路器电阻体两端屏蔽电场进行仿真计算分析，中心导体及其屏蔽施加 2100kV 电压，外壳为 0 电位，计算结果如图 4 所示。

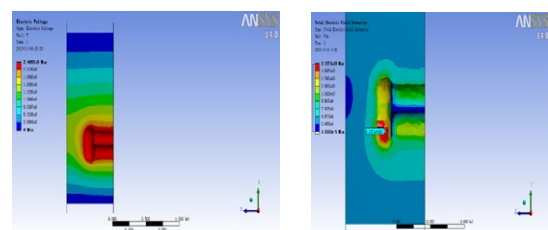


图 4 屏蔽处电场计算结果

计算得到中心导体及屏蔽处于 2100kV 电压下的最

单元都实施了严格的气室内部点检，但还是有极个别气室内存在隐藏的金属异物。因此，在今后的产品装配过程中进一步加强“四无管理”（无异物产生、无异物混入、无异物残留、无螺栓忘记紧固），从根本上防止异物的发生。同时强化装配过程中的点检，针对整个装配

过程可能会发生异物的环节，将点检过程前移，不仅要加强连续操作试验后的气室内部点检，还要加强装配分装时的点检，各类配合、传动结构装配后，及时、仔细地地点检确认是否有金属异物产生和残留。

【参考文献】

- [1] 林莘. 现代高压电器技术 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2014.
- [2] 黎斌. SF6 高压电器设计 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2015.
- [3] 李建基. 高压开关设备实用技术 [M]. 北京: 中国电力出版社, 2005.
- [4] 葛猛, 陶安培. 一起 SF6 封闭式组合电器故障的原因分析 [J]. 高压电器, 2008, 44(1): 95-96.

基于智能电网的电力设计工作研究

凌松涛

合肥志诚工程设计咨询有限公司 安徽 合肥 230000

【摘要】智能电网逐渐发展成为我国电网行业的重点内容,很好地迎合了现代社会经济高速发展需要,符合了我国电力行业事业的发展需要。然而,为满足我国智能电网的运行作业发展需要,注重并切实做好相应的电力设计工作,显得极为必要,其不仅是确保智能电网得以科学合理运行的核心基础,还关乎智能电网之后的运营发展。对智能电网的电力设计工作加大研究力度,以期能够为智能电网的运行发展提供重要的支持。

【关键词】智能电网; 电力设计; 工作研究

在国内外环境范围内,智能电网始终占据着极其重要的价值地位,对电力事业的发展有着十分重要的影响。在智能电网运行发展的全过程期间内,电力设计工作作为一项必不可少的作业活动,直接关乎智能电网的运行状况,对智能电网之后的发展也有极大的影响,在广大人民群众电力能源需求量持续不断增加,智能电网在电力事业范畴内重要地位不断提升的情况下,开展电力设计工作研究成为一种必然现象。

1 简要概述电力事业领域内电力设计工作的发展现状

1.1 智能电网中电力设计工作重要性概述

就电力事业领域运行发展现状而言,大力发展智能电网,能提高电力能源输送效率、质量和安全可靠,满足广大人民群众日益增加的电力能源使用量,对电力事业领域今后的发展有着非常大的影响。在智能电网的行业发展背景下,电力设计工作的重要性越发凸显,做好电力设计工作,逐渐成为电力从业人员的共识。

结合现实情形可知,在智能电网成为电力事业发展重心的行业背景下,电力设计工作的存在具有不可替代的价值效用,具体内容为:一方面,电力设计工作对智能电网的运行有着指导性和理论性影响,设计人员在组织开展电力设计工作的情形下,大多基于降低智能电网遭受攻击可能性,或者提升智能电网自身的恢复能力等想法,组织开展了相应的电力设计工作,这一思想和相应的设计成果,很大程度上能够确保、提升智能电网运行作业过程期间的安全可靠,降低智能电网运行环节中断现象发生几率,提高智能电网快速获取信息数据、分析数据获取结果的能力;另一方面,做好电力设计工作的情形下,智能电网系统整体能够具有良好的信息存储和网络搜索能力,很大程度上能够为智能电网系统的运行发展提供强大的信息数据支持,除此之外,设计人员还会基于智能电网储能、闪电环境等特殊情境下的需求,制定电力设计方案,对于切实保障提升电能质量有积极作用。

1.2 智能电网中电力设计工作要点内容探讨

在智能电网运行作业的整个过程中,电力设计工作不光是一项必不可少、不可替代的作业活动,而且还是一项涉及物理学科、互联网学科等多个学科领域的专业性作业活动。为切实保障智能电网系统运行的质量及安全,设计人员应当掌握电力设计工作实施要点,以高效率姿态完成电力设计工作。结合智能电网实际内容可知,常见的电力设计工作要点内容为:第一,以可靠性为基础,组织开展电力设计工作,无论是何种类型的电力设计方案,设计人员都需要确保电力设计最终呈现的效果具有足够的可靠性,只有当智能电网系统处于安全可靠稳定运行状况之际,才能满足电力供应发展需要,立足于可靠性设计要点,除确保智能电网系统能够处于安全稳定运行状态之外,设计人员还需要确保智能电网的信息安全,防止出现信息泄露、损害国家经济效益的现象;第二,以强化提升智能电网自我修复能力为目标,组织开展进一步的电力设计工作,让智能电网系统能够自主分析故障现象,自主做出故障现象的应对举措,最大限度的降低故障现象可能带来的财产安全损失;第三,为丰富我国电力能源,设计人员需要基于提高智能电网对周围环境的承受能力、兼容性,组织开展相应的电力设计工作,在可持续性发展理念深入人心发展的情形下,风力发电、太阳能发电逐渐成为我国电力能源新来源的重要组成,就风力发电而言,风力强弱无法维持稳定状态的情形下,发电作业活动无法良好开展,基于科学良好的电力设计,强化智能电网的管控能力,进而满足电力能源作业发展需要;第四,做好智能电网的互动性设计工作,智能电网更多的具备服务于广大人民群众的职责效用,因此,设计人员需要以实际应用需求为基础,为实现电价智能化管理,为民众提供高质量水平电能,开展相应的电力设计工作;第五,电力设计工作需始终贯彻绿色节能环保理念,通过积极引入新型材料、技术等方式,节约智能电网系统送电过程期间的电力能源,减少智能电网运行过程期间的二氧化碳等气体的排放量。

2 分析探讨智能电网中电力设计工作未来的发展趋势

电力设计工作开展实施的整个过程期间内, 系列电力设计技术的应用, 很大程度上支持了电力设计工作的实施。结合时代发展情形可知, 在未来的发展道路上, 伴随着智能电网在电力事业中价值地位的提升, 大力引进电力设计新技术, 将逐渐成为一大发展趋势。当前阶段, 智能电网中电力设计工作应用的新技术, 主要有以下内容:

2.1 智能固态表针的应用

自动化技术的进步发展和实际应用, 很大程度上提高了智能电网系统整体的智能化水平, 强化提升了智能电网整体利用电力资源的效率, 减少了智能电网运行过程期间的电能浪费现象, 同时还为智能电网智能化感知电能传送过程状态、传送结果提供了极大的支持, 切实保障提升了智能电网的安全稳定运行。

在现代智能化科学技术持续不断发展的情形下, 新技术种类数量不断增加, 并且在智能电网领域得到了较好的应用, 智能固态表针作为智能化科学技术快速发展下的结果, 将其应用于智能电网领域, 很大程度上能够实现用电数据的及时、全面化收集。

基于数据内容的支持, 智能电网管理者可以利用数据信息内容, 对用户电力能源使用整体情况加以管控, 为满足广大用户的电力需求, 向用户提供优质化服务, 例如, 管理者可掌握用户用电高峰期时段和用电峰值情况, 在此时段期间内提供相应的电力能源。不仅如此, 管理者还可以利用收集整理得到的数据信息内容, 为之

后的智能电网用电规划提供重要的参考依据, 为智能电网的科学决策提供重要支持, 确保电能利用效率。

2.2 高速双向通信技术的应用

高速双向通信技术在智能电网领域内的应用及发展, 很大程度上强化提升了智能电网的自我检测能力, 对该项技术加以应用的情形下, 智能电网能够对线路受损部分进行科学合理化检测分析, 确保智能电网具有良好的自愈能力。此外, 对高速双向通信技术加以应用的过程中期间内, 能够实现智能电网的安全监控, 确保电力能源处于安全合理分配状态, 为电力资源的科学化配置提供重要支持。

2.3 智能终端机配置的应用

智能终端机配置在智能电网系统中的具体应用, 很大程度上有助于实现电力能源的优化配置。在智能电网电力设计工作开展实施的过程中, 基于该项技术的支持, 设计者可利用这一配置, 实现数据接收、信号记录等工作, 一定程度上提高了数据信息处理的效率, 为智能电网的科学合理化调控目标的达成提供了重要支持。

3 结束语

总的来说, 在电力事业运行发展的过程中, 做好智能电网的电力设计工作, 很大程度上能够为智能电网的科学合理化监控、智能电网的正常良好运行提供重要支持, 进而有助于夯实智能电网的价值效用, 为此, 掌握智能电网电力设计工作实施要点, 大力引进智能电网电力设计新技术, 做好各个环节的电力设计工作, 对智能电网的运行发展, 对电力事业的发展, 都有极大的影响。

【参考文献】

- [1] 王昊宁. 智能电网的电力设计工作研究 [J]. 通讯世界, 2017(15): 228.
- [2] 林璟. 基于智能电网的电力设计工作研究探讨 [J]. 科技与创新, 2017(14): 80+83.
- [3] 刘超. 智能电网的电力设计工作研究 [J]. 中国新技术新产品, 2017(03): 22-23.

建筑电气消防联动控制问题与实现研究

尹桂容

北京世纪千府国际工程设计有限公司 湖南 长沙 410013

【摘要】随着中国科学技术的不断发展和进步,我国的城市里正在建造许多摩天大楼,并且随着城市人口越来越多,摩天大楼就会稍微高一些。由于疏散通道的设置与许多隐蔽的火灾隐患有关,因此我们需要更多地注意高层建筑的消防安全。严格对建筑的消防联动进行控制,有助于创建电控控件,减少不必要的火灾。因此本文从电气消防联动控制系统的结构、建筑电气消防联动控制问题以及建筑电气消防联动控制问题的实现等方面对本课题进行了分析。

【关键词】联动控制; 建筑工程; 电气消防

建筑住房是人类最常活动的场所。随着中国经济的不断增长和城市化进程的不断发展和进步,中国建筑市场在持续增长,新建筑的质量也在不断提高。但是,就目前高层建筑物而言,许多人都位于较高的楼层,因此在发生火灾时,不容易很快就撤离到比较安全的地方。因此,我们有必要采取有效的措施来研究并且解决现有问题,例如对交互式电加热系统的现有设计进行基础研究。目前,我们仍在寻找特定的实现方法,以使高层建筑中的消防电气连接更加高效和安全。

1 电气消防联动控制系统的结构

在不同的发展时期,人们对建筑住房都有不同的需求,由于高层建筑住房里的人数众多,因此在发生火灾时无法快速撤离到比较安全的区域,所以会发生大规模火灾。因此,高层建筑物需要制定更专业的防火要求,这些措施在预防火灾中起着非常重要的作用。建筑物需要具有电气灭火系统,在发生火灾时,各种消防设备会根据通讯数据以及紧急情况发出警报。电气消防联动控制的基本原理是基于不同的内部信号生成不同的控制信号。通常情况下,电气消防系统和火灾报警系统的设计是集成在一起的。基本结构如下:通过防火门进行控制,然后交给报警设备管理。由于建筑物的结构不同,因此控制区域和控制系统的安装要适合当地的具体情况^[1]。

2 建筑电气消防联动控制问题

当今的建筑项目具有良好的灭火系统的优势,能够快速且准确地找到起火的时间和地点。灭火系统的安装和一般使用是确保整个建筑物安全的最有效的方法之一。但是现有的灭火系统仍然存在以下两个方面的问题

2.1 建筑电气消防系统本身存在的问题

(1) 联动设备存在动作不规范的问题。在模拟消防建筑场景时,必须在所有楼层上同时执行消防连接系统的所有操作,但实际上,同时使用所有连接设备,会使其性能不可避免地降低。

(2) 将探测器安装在防火门的两侧会出现一定的问题。对于土木工程师而言,检测器分为通用检测器和专业检测器,不同的检测器,其检测特性也会有所不同。

如果我们使用常规探测器在消防站内工作,那么可以控制着火器之类的装置不会引发火灾。专业的探测器对于消防系统来说更加安全可靠。只有当大火中的烟雾进入防火墙时,它才会检测并创建类似的功能。关于生活中灭火系统的依附和从属问题,人们会更加倾向于忽略设备故障的原因,而更加关注正在进行的结构分析以及设备的研究、维护和修理等。特别是在自动报警系统中广泛使用的火灾探测和报警系统通常设备故障会得到及时的维修,但只有少数几个检测人员能进行彻底调查并确定故障原因。因此,故障问题并不是单方面的,必须在各个方面进行全面的考虑和分析,从而完全理解和解决不良问题^[2]。

2.2 生活中对建筑电气消防联动管理懈怠

生活中的人们虽然已经意识到防火电气连接系统的重要性,因为它可能随时引起大规模的火灾。但是,由于部分管理者的疏忽,往往导致消防安全管理系统的连接通常是不具备良好的防火效果的。所以,检测人员需要来对消防联动系统进行调查和管理,确保其安装正常。如果安装已损坏,导致火灾的事故,那么就无法及时维修或及时排除故障。此外,如果日常护理工作不正常,设备也会逐渐退化,发生火灾,就不能有效扑灭大火。因此,相关的管理人员必须对消防系统进行及时的评估和维修。

3 建筑电气消防联动控制问题的实现

目前,在中国广泛使用的有两种消防方法。其中之一是集中式访问控制,另一种是在链接管理站点上进行防火控制。根据每个建筑物的不同工作结构和类型,可以有效结合使用两种控制方法来配置适用于建筑消防工作的警报连接图。

3.1 中小型建筑电气消防报警联动控制系统

系统需要设置适用于控制和操作本地计算机的控制开关和在线访问设备。移动设备用于将信号发送回消防中心,以快速轻松地解决火灾问题。消防员还可以使用校准设备进行有效的手动控制。该系统适用于中小型摩天大楼和大面积的建筑区域。警报系统需要从现场

的火灾探测器中检索数据,或手动按下火灾警报按钮以向人们发送火灾警报,并且通过控制器来关闭灭火器。从而使建筑住房里的居民能够立即撤离到比较安全的区域。此外,也可以手动使用消防员的通讯设备。使整个消防系统能够在中小型建筑物的消防系统中发挥作用^[3]。

3.2 高层建筑电气消防报警联动控制系统

该系统旨在控制整个系统。可以在每个楼层上添加防火袋,并且需要定期对警报区域进行故障诊断。如果要想使该系统适用于具有连续层的摩天大楼。那么在设置灭火系统之前,有必要定期检测高层建筑的警报区域。

3.3 高级宾馆等建筑电气消防报警联动控制系统

旅馆和其他建筑物中有很多人,这种建筑物的灭火系统应配备全自动警报系统。并且控制器的执行警报区域安装在建筑物的每个楼层上。从而使旅馆和其他建筑物的灭火系统足够强大。在各个领域中,有必要准确接收来自手持警报器的警报,并智能控制消火栓和警报器的连接。以便可以集中识别和解决建筑物中发出的警报数据信息。该系统方法主要用于防止各个领域的火灾,并进行有效的防火处理工作。

3.4 非标准办公大楼建筑电气消防报警联动控制系统

办公大楼的火灾报警控制系统也需要合理安装警报器,因为办公大楼是为各种公司提供工作环境的重要

场所。办公楼中会有很多的员工,所以这就需要安装一个专门为保安人员工作的灭火器系统,为每个灭火系统创建有效的防火警报系统,并合理监视大型灭火区的运行。也可以将监视设备安装在灭火设备中。当前,自动二氧化碳灭火设备的最大用途是在办公楼中。尽管常规灭火器组合在一起,但是二氧化碳灭火器仍然存在许多问题。为了满足消防设备的实际需求,我们必须不断改进消防设备^[4]。

4 结束语

本文首先对电气消防联动控制系统的结构进行了分析,然后从建筑电气消防系统本身存在的问题以及生活中对建筑电气消防联动管理懈怠对建筑电气消防联动控制问题进行了分析,最后从中小型建筑电气消防报警联动控制系统、高层建筑电气消防报警联动控制系统、高级宾馆等建筑电气消防报警联动控制系统以及非标准办公大楼建筑电气消防报警联动控制系统等方面对建筑电气消防联动控制的实现进行了分析。

通常,电气消防连接系统是整个建设项目发展中的优先事项,可以在确保建筑物和人员的生命中发挥非常重要的作用。但是,当前的消防系统在日常的管理中仍然存在一些问题。由于建筑防火系统需要广泛使用,因此有必要详细研究现有的问题,并使用实际的、科学的应用程序来解决这些问题。极大地降低人员或财产风险,并为人们创造安全的生活环境。

【参考文献】

- [1] 吕静,宗欣.建筑电气消防联动控制问题与实现研究[J].电气技术与经济,2020(Z1):13-15.
- [2] 卢京明.建筑电气消防联动控制问题与实现研究[J].电子世界,2017(10):66.
- [3] 袁萌,马东巍.浅析建筑电气消防设计[J].科技经济导刊,2016(01):55-56.
- [4] 邵春林.针对建筑电气中的消防设计分析[J].科技创业家,2014(08):232.

供热首站前置发电机非供热季运行的经济性分析

薛晓勇

华电潍坊发电有限公司 山东 潍坊 261000

【摘要】随着国家环保要求的提升和城镇集中过热的发展,国内 600MW 等级汽轮发电机组热电联产将成为主流。600MW 机组因中压缸抽汽参数较高,采用在热网首站设置前置发电机实现能源梯级利用,前置发电机的发电量用来供给厂用电 6KV,同时达到降低厂用电率的效果。本文对前置发电机在非供热季投运方案及成本展开分析,提出可行的系统改造方案及运行成本。

【关键词】集中供热;前置机;厂用电率;成本;灵活

1 引言

在国家深化供给侧结构改革的背景下,为满足北方清洁取暖要求,国家鼓励对现有纯凝机组进行供热改造,实现用电需求与供热需求之间协调发展。目前,600MW 等级汽轮发电机组已逐渐进入热电联产市场,并将成为城市集中供热的重要组成部分。在中低压连通管上打孔抽汽供热因改造简单被广泛采用,600MW 机组中压排汽的蒸汽参数均高于供热需求,直接通过减温减压供热会造成能量浪费,违反了“温度对口,梯级利用”的用能原则[1]。为了更合理利用抽汽供热,常采用背压机代替直接减温减压的方式,回收蒸汽部分做功能力,实现能量的梯级利用[2]。但前置机相比减温减压装置投资更大,其只在供热季运行无法实现设备利用率最大化,本文以某 670MW 机组抽汽供热系统前置机为例,分析其在非供热季运行的方式及成本,为同类型机组提供参考。

2 系统概况及方案

某厂 2 台 670MW 超临界纯凝汽轮发电机组采用打孔抽汽方式进行供热,即在中低压连通管上开孔,顺汽流方向在开孔后的管道上加装液动蝶阀,通过蝶阀调整抽汽压力,实现调整抽汽的目的,调整抽汽压力为 1.036MPa.a,温度为 388℃,单台机组最大抽汽量 600h。由于抽汽参数较高,为实现能源的梯级节能利用,每台机组设计有 5 台 6MW 背压式前置发电机组,其排汽用于加热热网循环水。改造后单台机组抽汽使用量和参数见表 1。

表 1 抽汽使用量和参数

使用设备	使用量,t/h	进 汽 参 数 ,Mpa/℃	排汽参数 Mpa/℃
前置发电机组	105*5=525	1.036/388	0.3/245
循环水泵汽轮机	32*2=64	0.4/252.16	0.15/190
除氧器	11	1.036/388	/

在部分电网调度模式下,其调度电量为发电机有功功率,而结算是以上网电量进行的,该模式下降低的厂用电得以并网发电,在合适的发电成本下可以为企业

创造利润。前置发电机组并入厂用电 6kV 系统供给对应电动设备使用,达到降低厂用电目的。其热力流程决定在非供热季加热器无法投运,无法建立设计背压,若在其排汽端建立一台配套凝汽器,采用原机组循环水作为冷却介质,实现前置发电机组在非供热季的运行。其热力流程见图 1。将前置机排汽接至各自配套凝汽器,凝汽器循环水系统接自主机循环水供水回水管,疏水经热网首站疏水罐汇集后由疏水泵回收至主厂房低压给水系统。

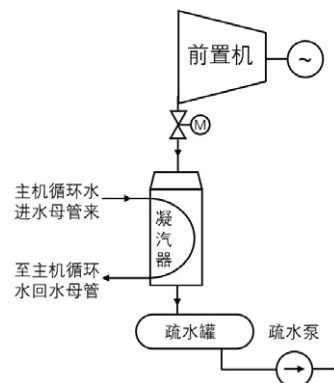


图 1 前置机非供热季的运行流程

3 经济性分析

3.1 经济性分析

前置发电机非供热季投运,其主要目的就是降低厂用电率。假定前置机并入厂用电系统的电量全部被消耗,单位时间可降低厂用电量的计算公式为:

$$P_0 = P_0 - P_s P_0 = P_Q - P_s \quad (1)$$

式中, $P_0 P_0$ 为降低的厂用电量; $P_Q = 6MW$ $P_Q = 6MW$, 为前置机额定发电量; $P_s P_s = 0.8MW$ 为疏水泵消耗电量。

分析在同样锅炉蒸发量下,通过对纯凝工况与抽汽工况(代表前置机投运工况)时的收益变化,来研究其是否具有经济性。

机组在纯凝工况运行时,其经济效益计算公式为:

$$Y_0 = Y_E - C_F Y_0 = Y_E - C_F \quad (2)$$

式中, $Y_0 Y_0$ 为单位时间机组的运行效益; $Y_E Y_E$ 为

单位时间机组对外供电收入； $C_F C_F$ 为单位时间机组燃料成本。

机组在抽汽工况运行时，其经济效益计算公式为：

$$Y_{0C} = Y_E - C_F - C_0 \quad (3)$$

式中 $C_0 C_0$ 为因额外抽汽需多消耗的燃料成本，其计算公式为：

$$C_0 = \frac{\frac{Q(\dot{h}_1 - \dot{h}_2)\eta_1\eta_2}{3600} - P_0}{29308\eta_3\eta_4} \times R \quad (4)$$

式中 Q 为抽汽流量； $\dot{h}_1 \dot{h}_1$ 为低压缸入口蒸汽焓； $\dot{h}_2 \dot{h}_2$ 为低压缸排汽焓； H 为纯凝工况下发电热耗率； $\eta_1 = 91.5\% \eta_1 = 91.5\%$ ，为低压缸效率； $\eta_2 = 98.9\% \eta_2 = 98.9\%$ ，为发电机效率； $\eta_3 = 92.5\% \eta_3 = 92.5\%$ ，为锅炉效率； $\eta_4 = 99\% \eta_4 = 99\%$ ，为管道效率； R 为标煤单价，取 870 元/吨。

假设两种工况下发电负荷相同，则抽汽工况相对的额外运行成本为：

表 3 两种工况下单台前置机投运情况计算

工况	抽汽量	降低厂用电率	煤耗增加	成本
75% THA	105 t/h	1.19%	12.39 g/(kW·h)	4121.19 元/h
50% THA	105 t/h	1.79%	8.97 g/(kW·h)	3920.59 元/h

当调度电量为发电电量时，可通过降低厂用电来实现上网电量的增加，这种情况下，其经济效益计算公式由公式 (3) 变为：

$$Y_{1C} = Y_E + P_0 \cdot J - C_F - C_0 \quad (6)$$

式中 $J = 0.39 J = 0.39$ 元/(kW·h)，为上网电价。那么这种情况下，抽汽工况与纯凝工况对比，其盈利为：

$$\Delta Y_1 = (6) - (2) = P_0 \cdot J - C_0 \quad (7)$$

那么，在 75% 负荷下单台前置机单位小时内的盈利为：

$$\Delta Y_1 = 2028 - 4.737R \quad (8)$$

从公式 (8) 可以看出，当煤价低于 428 元/吨时，前置机非供热季投运存在盈利可能性，随着煤价的升高，其亏损也随着增多。

4 结束语

本文主要以 600MW 等级机组抽汽供热改造及其供热首站前置机系统为例，提出在非供热季运行的方案，并对其运行成本进行计算，得出以下结论：

- (1) 供热首站前置机非供热季在额外安装配套凝

$$\Delta Y_0 = (Y_E - C_F) - (Y_E - C_F - C_0) = C_0 \quad (5)$$

3.2 案例分析

本文选取的 670MW 超临界纯凝机组的相关参数如表 2 所示，假定机组在负荷相同时，纯凝工况与抽汽工况各部分效率一致，以纯凝工况为基准进行成本分析。受锅炉最大蒸发量限制，额外抽汽量将影响机组额定发电能力，但近几年除迎峰度夏期间外，机组负荷通常在 40%~80% 负荷的运行范围。由此，本文选取 50%THA、75%THA 两种运行工况，对运行成本进行对比分析。由公式 4 可以看出，额外运行成本 $\Delta Y_0 \Delta Y_0$ 与抽汽量 QQ 成正比，所以取 1 台前置机运行为例进行分析得出表 3 经过计算抽汽用于前置机发电可减少低压缸做功能力约 15MW 左右，所以投运前置机虽然会降低厂用电率的指标，但也会造成煤耗大幅增加，成本上升。从表 3 可以看出，随着发电负荷上升煤耗增加呈上升趋势。

表 2 机组纯凝工况相关参数

已知量	75%THA	50%THA
机组纯凝出力 MW	502.5	335
设计纯凝发电热耗 g/(kW·h)	7685	7996
低压缸入口蒸汽焓 kJ/kg	3206.5	3221.3
低压缸排汽蒸汽焓 kJ/kg	2382.7	2451.2
厂用电率 %	4.6	6.3

汽器后具备投运的能力；但非供热季无热网循环水作为冷源，前置机单独运行的冷端损失更大、效率更低，所以该种运行方式是不节能的。

(2) 在不考虑额外设备安装投资的情况下，当煤价低于某一价格时，前置机非供热季投运可通过降低厂用电来增加部分效益。但近几年来煤价趋势都远高于这一盈利价格。

(3) 总的来说，在当前市场环境下，不建议通过改造让前置机在非供热季投入运行。对于已完成同类型改造的机组，可作为机组灵活性运行和减少厂用电率指标的一种选择方式。

【参考文献】

- [1] 孙士恩，高新勇，庞建锋. 工业抽汽机组供热改造的变工况热经济性分析 [J]. 汽轮机技术, 2016, 58 (4): 301-304.
- [2] 朱晓群. 凝汽式发电机组热电联产改造方案的选择 [J]. 宁夏电力, 2014, (4): 54-57.
- [3] 刘东勇，刘 慧. 背压机在纯凝机组供热改造中的应用 [J]. 华电技术, 2015, 37 (10): 35-37.

试论 5G 时代物联网技术在电力系统中的应用

徐万军

四川网众电力工程有限公司安徽分公司 安徽 合肥 230000

【摘要】物联网是一种新型的网络，是网络与各个物品之间进行互联的技术。随着 5G 技术的到来，物联网技术与 5G 技术进行融合，从而提高了智能电网多元化的发展。本文简述了随着 5G 时代的到来，物联网技术在电力系统中的应用。

【关键词】5G 技术；物联网技术；应用技术；电力系统

0 引言

由于社会经济不断地发展，作为比 4G 网络技术的新一代网络技术，5G 逐渐走入到我们日常生活当中，随着 5G 技术被人们所重点进行关注，物联网和电力系统之间进行融合，大力增强了电力系统的运行时效，促进了国家电网的持续发展，很好地满足了当今社会对网络的发展需求。

1 阐述 5G 时代物联网系统的发展

万物互联是指，把传感的芯片嵌入物体当中，经过无线的网络将传统物体变得智能并与网络相连接。那么如何推动物联网应用逐渐提上了日程，我国在 2013 年开始启动了 4G 网络的推广与应用以来，实现了全国范围的网络覆盖，人们对网络使用需求逐渐被满足，促进了网络市场的发展与繁荣，然后，由于 QOS 具有着安全保障的机制和通讯行业安全机制的硬性要求，保障了物联网系统的安全，使物联网具有着较高的安全性与可靠性，为物联网技术的发展打下了夯实的基础。

随着社会经济的不断发展，通讯行业从 4G 时代逐步走向 5G 的时代，移动通信技术大幅度进行发展，预估 5G 通信系统在 2020 年度正式进行投入运行。之前的 4G 通信的系统延时性较高、容量较低等缺陷，而 5G 将很好的改善提了之前的缺陷，具有着与千亿级别相连的物联网应用，坚实的网络基础为物联网技术的发展带来了不可小觑的作用，分别用以下三个观点进行简述：

(1) 因为 5G 通信网络传输速率较快，从而减少了移动终端进行网络数据交互所学的时间，慢慢发展成现在应用的多元交互技术，使得物联网技术的发展迈进一个新的阶段。

(2) 不管是终端设备进行直接互联还是与高频段数据的互动，都被 5G 无线网络无条件支持，同时还具有多天线传输等先进的网络技术，抛弃了传统以往的蜂窝数据结构，应用了多元化的通信终端。迈入了 5G 的时代，可以让终端通讯模块具有更小的体积，物联网具有更宽广的频段和更广阔的覆盖面积。

(3) 在 5G 时代到来之前，4G 所有未能开放的功

能，5G 都将可以进行功能的开放以及功能使用，也为人工智能、智能导航等的研发提供了坚实的网络技术基础，因此对物联网应用的创新与发展达到了让人满意的目标。

2 5G 时代物联网技术在电力系统中的应用

2.1 物联网技术在电力系统发电时的应用

在通信网络发展历程中可以看见 1G 时代实现了移动通讯，2G 时代实现了数字语言，3G 时代实现了可视图片的互联网应用，4G 在以上的基础上增添了移动视频，在未来阶段中 5G 的使用，可以促进物联网、车联网等其它网络的发展。5G 能够进行 10 倍的传输速率与信息交流，又因 5G 具有较高的传输速率，大力加强了信息数据之间的交换。发电环节是电力系统当中重要的组成部分，在 5G 的影响下，促进了物联网技术对国家电网具有智能特性以及电网现代化的发展。发电能源从传统能源变成了可持续再生能源，如太阳能与风能，对环境进行了有效的保护。据我国不完全统计在 2017 年度上半年，国家能源局发布数据，新增的风能源并网容量已经产生 6,010,000kW 的风能，但从现实情况出发，许多风电工厂是亏损状态的，对于这个问题，某发电厂积极进行研发，终于制造出新型风机设备。在电力生产的阶段接入新型传感系统风电机，再将现代化传感器设备连接物联网，出风机因天气变化的影响而进行分析。依据天气的变化，选择发电的操作模式，保证分布式电源出力情况在可控范围中，以此方式，使用清洁能源不但对环境进行保护而且保证了风能等能源的工作效率。

2.2 物联网技术在电力系统配电时的应用

在电力系统供配电领域中输配电技术是重要的组成之一，传感器部署的应用通常采用的是物联网技术，这种技术往往在系统输电环节中进行，在电力系统进行配电过程时，相关工作人员提前在输电线路中安装智能传感器以此来检测输配电的实时状况。及时将输电线路的损耗、竖线线路的绝缘损耗，以及输配电的异常情况反映给系统监管中心，相关的工作人员对方案加以调整。

近年来，新兴的无人机巡逻设备和检验技术，通

过无人机与物联网技术进行连接,配合着无线通信,尽可能全面地帮助相关工作人员找到问题的所在,掌握实时情况的发生。在 5G 通信网络技术的支持下,无人机提高了拍摄照片和照片传输的质量。由于物联网技术的发展,无人机可以无视复杂的地形进行工作,从而保障了巡逻的效率。很多新型的分布式电源进入我国市场,促进了电动汽车以及各种家电、家用器具等物品的智能化。分布式电源具有良好的接纳能力,通过物联网技术嵌入到系统内部,在负荷曲线的变化情况进行跟踪,方便及时掌握分布式电源的工作状态。

2.3 物联网技术在电力系统用电时的应用

由于 5G 时代的来临,推动物联网技术在电力系统用电环节产生出新型的灵活负荷,在电力系统的应用中具有比较突出的作用。据相关的调查结果显示,我国在目前的电力系统用电过程中,对于 ADN 的管理活动中新型灵活负载使用方便,在物联网的帮助下,智能电表、高级计量器等设备,能够分析用电设备的用电量以及用电的水平,来保证在现实操作时系统的内部用电设备可以一直保持平稳的状态。除此之外,我们国家在最近几年对于电动汽车的发展较为重视,5G 时代的到来,物联网技术能够使电动汽车的发展以及行驶过程在负荷载量方面更上一个台阶,采用 AND 的管理方式可以控制电动汽车充电与放电,由此形成特殊的专业管理模式,

推动行业的全面发展。

2.4 物联网技术在电力系统中应急时的使用

电力系统包括发配传输等很多环节,拥有种类繁多的设备终端,由于数量较多可能会存在着各种安全隐患。因此,要对应急通信保障系统进行大力建设,在传统的应急通信保障系统,在事发后抢险人员才能到达现场,排查故障并进行上报,再由指挥中心制定方案,从而造成了时间的浪费。5G 技术加入到物联网当中,可以有效率及时进行抢险救灾,减少指挥中心的调度时间。在电力设备中嵌入传感器,对电力设备实时进行智能的监控,大概率避免意外情况的发生。

3 结束语

本文介绍了物联网技术在电力系统中应急时的使用、电力系统用电时的应用、物联网技术在电力系统配电时的应用、在电力系统发电时的应用等技术的应用。总体来说,5G 技术与物联网的技术可以有效帮助电力系统中各环节的正常运行,提高基础网络运行的稳定性和可靠性,同时物联网还能成为主要的通讯方式,为电力系统输配电网络进行连接。希望在相关工作人员的共同努力下,可以切实开展 5G 与物联网科技的科学合理应用的模式,从而促进我国对网络技术行业的创新与发展。

【参考文献】

- [1] 王毅,陈启鑫,张宁,冯成,滕飞,孙铭阳,康重庆. 5G 通信与泛在电力物联网的融合:应用分析与研究展望[J]. 电网技术,2019,43(05):1575-1585.
- [2] 刘伟,孙萍. 5G 时代物联网技术在电力系统中的采用[J]. 数字通信世界 2019(04):207+232.
- [3] 吕宁. 关于 5G 时代的物联网应用分析[J]. 信息通信,2019(06):234-235.
- [4] 曾智虹. 物联网技术在电力系统中的应用探讨[J]. 甘肃科技纵横,2018,47(05):5-7+77.
- [5] 王坤. 5G 时代物联网技术在电力系统中的应用[J]. 通信电源技术,2018,35(05):187-188.
- [6] 施禹. 试论 5G 时代物联网技术在电力系统中的应用[J]. 中国新通信,2018,20(16):163.

新时期电力企业下如何做好档案管理的保密工作

李云霞

国网宁夏电力有限公司建设分公司(监理公司) 宁夏 银川 750016

【摘要】由于当今社会的快速发展,人们的生产生活已经离不开电能,并且对电能的需求量也在逐日增加,同时也给人们的生活带来很大便捷,从根源上推动各个领域的发展。电力企业的稳定运营直接影响到人们的生产生活,而电力档案的管理保密工作对于整个企业的稳定发展非常重要,并且直接关联到电力企业的命运。本文围绕新时代的电力档案保密工作中所出现的问题以及解决对策进行解析,以期有效将其工作质量提高,有效推动企业稳定安全发展。

【关键词】电力档案;管理工作;保密;对策

如今在档案管理过程中,通过引进先进的保密技术使档案的安全性、稳定性更加显著,保密技术作为当前档案行业中的重要技术对于提升工程的稳定性和工程效率有着极其重要的作用。本文通过对保密技术和档案工程管理的有机结合过程中出现的各类问题进行详细的分析论证,结合现实的使用情况对保密工作进行详细介绍,对于保密技术的主要特点和档案工程管理的结合做出详细论证,针对保密技术在各个阶段的使用情况和可能出现的问题进行分析讨论,对于行业中保密技术与档案工程管理进行结合的类似工程具有一定的参考意义。

1 新时期电力档案保密工作中遇到的问题

1.1 档案盗窃机密路径广泛

科学的档案管理效率以及质量,推动企业朝着更好的方向发展并且获得更高的效益,为人们的生活带来很多便捷。但是事情都有双面性,当代科技的快速发展虽然带来很多便捷,但是同样给社会上许多不遵守法纪人员获得储存的内部资料的机会,进而会对企业内部的客户个人信息以及资料带来严重威胁,给其带来泄露危机,情况严重有可能伤害到人们的安全。如果企业的信息资料丢失或者被窃都会给其发展带来严重影响,后果不敢想象,这样一来企业树立的良好形象和信誉也会受到损害,进而给社会的长远稳定发展带来严重影响。

1.2 档案管理者缺少保密意识

目前国内电力业的运营形式处于市场垄断式,资料信息管理工作人员对保密工作还不是很了解,进行档案管理过程中很容易发生疏漏,并且使企业内部资料信息丢失现象频繁发生。目前资料管理工作人员在保护信息方面的意识很低,对于系统内的用户信息和数据登记敏感程度也不高,很可能无意间就将档案内容暴露给别人,使其内部的秘密流露出来,进而危害到企业和用户的安全。

1.3 档案保密等级缺乏更加科学的划分

电力单位在对档案信息进行管理过程中,可以对其进行科学的等级划分工作,这项工作起到关键性作用,

同时还有利于企业内部开展管理工作。针对档案保密等级较低的进行日常的管理形式,等级高的能够采取更严格且可靠的管理策略,开阵针对性的管理模式,加大对重要档案的保密工作。然而现在仍然有许多企业没有对档案管理工作进行分类管理,仍然采用原先的管理形式,并未把规章制度贯穿到实际管理中,无法将该项工作的优点体现出来,无法很好促进企业更加长久稳定发展。

1.4 未标明档案信息保密的范围

电力单位的档案管理保密的工作涉及到很多内容,工作人员进行管理过程中复杂又多元化,包括对档案类别划分、保护以及审查复核等诸多不同的环节。现阶段电力企业进行实际管理过程中,常常会发生档案管理人员不足,员工没有明确自身的职责范围,造成整个档案管理过程十分繁杂。员工整理档案的效率也不是很高,其工作范畴未进行明确,造成电力档案保密问题频繁发生,员工之间相互推脱责任,给用户人员的资料信息和企业的发展带来严重影响。

2 档案保密管理完善策略

2.1 改善信息安全网络程序

在科技发展背景下运用先进的技术和方法有效开展档案信息保密管理,最见成效的办法就是建立信息安全的网络平台,这种方法可以从根本上杜绝非法人员入侵。对于开展档案信息管理有着十分重要的作用,建立更有效的信息安全网络程序,一定要建立更有效的防护墙,这样的方法能够更好进行检验区分工作,一旦发现具有危害的信息资源,进行拦截功能,杜绝这种资源进入到企业系统内,档案信息管理工作人员参与到安全网络程序过程中,首先要通过实名认证,并且有关员工在进入时间以及查阅记录,目标是很好的预防“黑客”非法入侵。同时,如果档案信息保密出现问题,能够查找到登录系统的负责人,有效将员工的警惕性提高,并确保电力企业安全稳定发展。

2.2 强调档案保密等级的科学分类

针对档案信息开展保密等级分类工作,这项工作

至关重要,并且企业也要提高这个步骤。管理者也要积极学习最新的管理技术,满足网络实体统一管理,提升企业安全效率。在进行档案保密期间,相关人员、管理和经济需要共同协调进行发展,如果在实际的档案保密过程中出现了一定的问题,首先要求档案工作者将此问题放到会议上进行集中研究和探讨,根据问题的严重程度制定出切实可行的解决方案。但这种传统方法难以对问题进行及时解决,往往通过相关管理者的各种经验数据进行决策,缺乏相关的科学依据,难以满足当前社会的发展需要,而保密技术可以根据档案当前的问题进行科学的改进,保证档案中的各种设计和布置都能够共同发展。

2.3 更新档案保密等级

结合电力企业的实际工作过程和国家政策要求,跟随企业的发展,电力档案的保密水平要不断提高,保密在实际的工作中就有一定的等级功能,进行档案等级设计时,保密可以通过等级技术将现实中无法完成的工作变成可能,与此同时保密技术还可以进行相应的等级实验,通过将相应的数据整合至计算机,通过计算机等级实验。保密技术在实际使用中可以对进行相关等级分配,此外保密技术还能够对于档案起到整体的评估作用,使相关档案的管理人员综合性挑选最为合适的方案进行选择。

2.4 制定完善的档案管理制度

由于科学技术的进步,如今在档案行业中所体现出更为多元化的特点,为了满足当当代档案的发展需要,引进先进技术作为档案保密手段是极其必要而有效的方式。保密技术作为目前档案领域中的基础信息模型,在一定程度上促进了档案的进步。因此在当前需要更加关注档案和保密技术的结合关键点,将两者科学有效进行结合,加快工程效率,提高工程质量,充分利用保密技术在档案中所起到的重要作用。档案管理工作效率直接会受到其保密管理制度的完善所影响,对于企业的信息安全有着非常重的意义,所以电力企业管理人员应该解析现阶段企业档案管理的方式,以及管理工作进展过程中所出现的情况。使用制度建设能够根源上将档案管理人员的高效率以及规范性提高,确保档案保密工作的安全落实。

3 结语

总之,现在人们日常的生产生活已经离不开电力,新时代的电力企业有很多机会,并且还存在很大的挑战。档案行业的档案工程管理与保密技术进行结合是符合时代发展需要的必然选择,在这种情况下必须充分发挥保密技术在工程中的优势地位,将保密技术贯穿至工程中的各个环节,实现档案行业的快速发展。本文通过对档案工程管理和保密技术的有机结合的过程中各个环节的详细论述,通过对比的方式阐述了保密技术的优越性,对于今后的工程建设工作具有一定的推动意义。

【参考文献】

- [1] 赵金玉. 电力企业档案管理保密制度建设问题及对策研究[J]. 办公室业务, 2019, 000(002):92-92.
- [2] 郑静茹. 电力企业档案管理保密制度建设中存在不足点及改进措施[J]. 百科论坛电子杂志, 2018, 000(019):453.
- [3] 牛玉存. 电力企业档案管理保密制度建设的问题及建议[J]. 现代国企研究, 2019, 156(06):27.
- [4] 赵云波. 浅析新时期电力档案的保密工作[J]. 现代国企研究, 2019, 156(06):139.
- [5] 任鸣, 谭明辉. 关于新时期电力企业保密及档案管理实践研究[J]. 科学与财富, 2018, 000(034):195.

同步发电机励磁控制现状研究

王 斌

中船重工电机科技股份有限公司 山西 太原 030027

【摘 要】由于近年来不断优化发电机的运行,同步发电机励磁控制作为最重要的控制机制之一,已被广泛用于维持发电机功能自动控制的电压水平,并且它还可以提高发电机系统的稳定性。去因此,在科学技术发展的今天,我们有必要全面分析和评估发电机励磁控制的研究和趋势,以确保自动发电机系统的可靠性和有效性。

【关键词】同步发电机;励磁;研究;控制现状

长期以来,大型同步发电机励磁控制研究一直是一个非常活跃的领域,它已经成为了各种控制理论和方法的“试金石。”经过长时间的研究,它在理论和实践上均取得了积极的成果。由于运输网络规模的不断扩大,对安全性和稳定性的要求不断提高以及管理理论的变化,这一领域正在进行新的研究。

1 同步发电机励磁控制的研究现状分析

随着我国发电机操作系统的不断完善和扩展,发电机励磁控制研究的力度也在不断强化。由于现代交流发电机管理是我国汽车系统发展的关键部分,因此许多专业和活跃的人才都在研究相关的原理和实践,并且长期研究中取得了一定的成果。他们不断应用多种理论和方法以励磁控制发电机的运行,对我国车辆发电机系统的驱动规模具有着积极的影响。但是,我国同步励磁控制的发展过程仍然存在一些问题,限制了发电机运行同步励磁控制的发展。首先,由于发电机位于连续运行的发电机系统的中心,因此有必要检查同步发电机功能的无功功率和控制电压,以便在车辆行驶时保持系统发电机的稳定性。同时,关于信息技术的有效发展和发电机发展规模的逐步扩大,因此很多研究人员对复杂控制的稳定性和安全性进行了持续不断的深入研究。迄今为止,我国合资企业的利益控制研究仍处于研究的前沿,主要研究合资结构和利益结构管理要素。在规定操作因素和限制的过程中,提高了控制发电机同步励磁的协调能力和稳定性。此外,近年来,发电机组的高度承诺,面向市场的运行以及其他显著的发展和成就,对汽车工业中现代有趣的控制系统的发展提出了新的要求和挑战。大多数研究人员没有意识到在开发过程中要同步进行控制的重要性,甚至对此研究材料没有一个深刻的理解,还没有意识到这是系统理论的基础。为了推进自动化系统中发电机发展的最新发展,研究人员需要大量的动力来理解和研究发电机同步励磁控制的发展历史^[1]。



图 1 同步发电机

2 同步发电机励磁控制的研究内容

2.1 线性传递函数数学模型上的变量设计

在研究同步励磁控制发电机的控制过程中,不难发现,在 1950 年代初期,通过在电压最终确定后自动获得唯一变量,就会出现一种与相应理论概念一致的控制方法。从而计算控制电压。偏差信息改变了发电机的励磁参数,并改善了发电机控制系统的静态和时间稳定性。由于设计误差的单个变量,因此干扰发生器的机制不适用于自动系统的宏调整和功能恢复。因此,在 1960 年代后期,研究人员通过对励磁控制器辅助功能进行优化,并根据特定的晶格模型和振荡频率的范围,制作了两个反应变量,从而使发电机可以有效地控制励磁机构的精度和稳定性。

2.2 优化线性状态空间模型上多变量设计

为了提高 AVR 现场控制器的恢复精度和稳定性,并改善人工阻尼方面你不足,美国研究人员 FdDamelo 和 C. Concordia 提出了使用附加镇流器功能的辅助控制的方法(PSS)于 1969 年发行。PSS 是当时的杰作,它在北美和我国广泛使用。最初, PSS 是使用单位速度或每个频率作为反馈。这是具有固定输入和固定参数的网络模型和线性控制规则,设计用于发电机的频率范围并且适应性较低。为了延长使用寿命和灵活性,许多研究人员提供了可靠的、自适应的设计方法,并且该领域的研究一直持续到今天。同时,一个 PSS 设计变量的

最初单变量设计也很快被打破,并出现了双变量反馈 PSS^[2]。

2.3 基于反馈线性化的非线性设计

用于研究同步发电机功能控制的两种最常用的方法是直接回顾法和非线性线性化法。因此,研究在同步发电机励磁的控制过程中,要进行优化和校正,以实现精确的顺序。基于各种几何和线性理论的发电机控制机制不一定会构成脆弱的结构。通过有效地搜索和获取有关批准过程功能的适当法规,可以进一步改善生成器的性能。评估研究的有效性。基于反馈序列,这种非线性设计可帮助用户有效地理解控制规律,因为在有效应用过程中可以通过一组状态变量来维持驱动器控制端子上的电压。

2.4 鲁棒与自适应控制设计研究

在研究同步励磁控制的过程中,有必要优化上游性能并确保车辆发电系统的稳定性。针对这一要求,研究人员进行了结构控制建模,严格的结构控制和自适应控制的实验建模,有效地检查了稳定的自适应控制特性的相关性,并优化了流量控制器的性能。

2.5 智能多元控制设计研究

随着科学信息技术的不断发展,与多维设计管理以及学习算法和数据数据结构的分析相比,融入了更多的具有顺序驱动器控制的模型控制机制(例如智能元素)。概念模型最初在此处给出的规则框架内支持交流控制器的稳定性。同时,包含整个宏的同步励磁控制模型的分布式协调设计可以通过集成设计和应用有效地防止控制整体恶化的风险,但是在整体运用可控性的把握上还有待思考。

2.6 自适应控制设计

自适应管理比稳定管理更先进。它可以遵循针对预定义参数和结构的自适应性能优化。它的出发点是系统地检测和管理控制参数和/或控制对象的结构组合的操作标识,然后调整控制参数和/或结构,以便可以自动获得最佳情况控制。其中,自稳定控制和自适应模型的参考控制的使用能够用来控制功率稳定性。另外,自适应励磁控制是基于 LOEC 和自适应非线性励磁的方法,当系统不稳定时,它无法进行微调。

2.7 大系统模型上的分散与协调设计

传统的分散励磁控制实质上是从简化模型(单机模型或半系统模型)中派生的“孤立”控制器。得到的控制作用只有一个特定的优势,而且很难确定系统其他组件的动态行为,由于缺少调整,因此可能会导致整体性能变差。大型系统中的分布式控制理论出现在 1970 年代。分布式控制协调器的开发问题在可接受的线性范围内管理了多个计算机系统,因为分布式控制模型和替代的分布式控制结构适用于分散控制。美中不足的是他们局限于局部信息模式,不能保证总体控制或系统稳定性。同时,对于强耦合电网系统难以取得满意的控制性能。从发展的角度来看,随着技术和信息处理的不断发展,在某些情况下,应该分离出完全分散的信息模型(例

如,如果系统无法分发),而不是“天然”的约束。为了考虑基于信息结构概念的理论 and 实践要求,合作管理理论用于所有类型的信息结构,即以某种方式处于全局状态,分布式或集中式。通过整个系统的控制以及稳定性补偿和不相容反应的引入,解决考虑多机系统软结构中纯度波动的励磁控制器的最优协调设计问题。

3 未来走向

(1) 多通道系统中的“强”非线性问题。控制系统的综合和分析受控制切换的满足性的限制以及各种实际限制(例如端子两端的电压降)。大多数传统的非线性励磁控制都集中在常见的不兼容性(或非线性)上,广泛存在强非线性“视而不见”,或者只做事后的定性校检。在无限电源系统的情况下,考虑到输入势垒的初始极限和端子上的电压,系统提出了一种零散的 LQ 调节方法,在一般的深入研究中,多系统电源系统是非常有必要的。

(2) 考虑到大型系统的结构参数和结构,我们可以通过结合电力系统所有类型信息的协同管理理论,解决大系统下考虑参数和结构不确定性的鲁棒自适应力是控制问题。

(3) 高级设置。根据控制方法的增加以及控制系统重量和功能的差异,有必要在各地计划不同控制方法之间的协调,以解决多种系统管理问题。

(4) 控制问题重叠。当前,它仅在异常级别有效,并考虑了根据联合管理操作系统状态的大多数要求和结构不良的控制方案而引起的网络拓扑变化。新的研究应考虑控制器之间的动态 Internet 协调问题。

(5) 监视系统的安全性和稳定性的新要求,包括使用面向电气行业市场的工作机制监视设备的安全性。

(6) 基于 GPS 的多计算机系统的激励和联合控制研究^[3]。

4 结束语

因此,与单一车辆系统的通常控制模式相比,当在检查同步励磁发电机的控制的过程中,我们可以发现,同步发电励磁控制无论是在抗风险还是维稳方面都获得了惊人的成果。但是,随着研究领域的扩大和研究材料的逐步深入,同步发电机的配电功能仍然存在一些问题。科学家必须了解这一点,并同时控制发电机的功能,向先驱者学习经验,解决这些复杂的问题,这个过程将有助于优化和开发健康的同步助手发电机励磁控制系统。

【参考文献】

- [1] 崔连峰. 同步发电机励磁控制研究的现状与走向[J]. 内燃机与配件, 2020(07): 100-101.
 - [2] 程启明, 程尹曼, 薛阳, 胡晓青. 同步发电机励磁控制方法的发展与展望[J]. 电力自动化设备, 2012, 32(05): 108-117.
 - [3] 彭咏龙, 王仁洲, 柳焯. 同步发电机励磁控制研究综述[J]. 电力情报, 2019(04): 1-5.
- 【作者简介】王斌, 男, 1982 年生, 太原理工大学本科学历, 现从事电机制造设计工作。

论提高 110kV 变电站土建施工现场管理质量的路径

卢志阳

厦门电力勘察设计院监理咨询分公司 福建 厦门 361000

【摘要】110kV 变电站土建施工现场管理质量工作,和现场的操作与施工人员有着紧密的联系,要想有效提高管理质量,就必须综合工程特点以及现场情况,密切关注每一个施工环节,另外还应该不断提高监管力度,提高各部门间的沟通与联系,假如在土建施工现场出现质量问题,就必须马上制定整改方案,以便有效提高 110kV 变电站土建施工现场管理质量。

【关键词】质量管理;施工现场;110kV 变电站

0 引言

施工管理的核心是工程项目,而项目管理的一项关键内容即施工现场管理,要想保证工程建设按期完成,就必须不断提高施工现场管理质量。110kV 变电站施工现场管理属于一个系统的工程,它涉及每一个层次的工作人员,甚至还会直接影响变电站后期的正常使用。所以,在 110kV 变电站土建施工期间一定要严格控制施工质量,合理选择施工方法,加强沟通,为后期变电站的正常使用提供质量保障。

1 变电站土建施工特点与现状

1.1 特点

首先是建筑工程的突出特点:第一、变电站选址多远离人员密集区,且要求场地平坦开阔。平场工作量大,挖填量严重不平衡,地上设备及附属建筑多;第二、施工用水,生活用水困难,需就地打井取水;第三、土石方工作量大,砼工程量大,地上设备需要大量基础,但砌石工程量小。超深基础在平场前做好,搞好协调工作,尽量避免二次开挖;第四、施工工艺质量要求高,必须达到国家电力公司达标投产要求;第五、消防水系统比较复杂,含水喷雾系统,专业性较强,部分施工需考虑防雷措施。

其次是安装工程的特点:第一、全为国产设备、合资厂设备,专业性、特殊性高,技术水平要求高,给安装、调试带来很大困难;第二、电缆量大,型号多,人工展放,工期较长,管母线种类多,敷设方式存在差异,要为以后改造升级留下空间,工程量大;第三、主控,继电器室及室外盘柜量大,相关安装及验收规范较严格;第四、微机综合自动化程度高。

1.2 现状

当前我国地方性的电网结构主要为 110kV 变电站,并且再配备 35kV 的变电站。在土建施工期间,110kV 变电站主要涉及主控楼等项目,但一些电建施工单位由于未达到土建方面的资质标准,因此,将很多变电站施工任务交由具有一定资质的单位来完成。但当前,我国“企业资质高,人员操作差”的现象非常之多,施工现场的工作人员其操作水平非常有限,加之地方政府的过

度干预等,知识一些变电站的设计与施工同时开展,抢工期现象到处可见。如此一来,就大大增加了现场管理的难度,因此,怎样保证施工现场的质量,就只能依靠现场人员管理与监督来实现^[1]。

2 有效提高 110kV 变电站土建施工现场管理质量的策略

2.1 提高定位放线的精准度

110kV 变电站土建施工工作,是一项使用设备多,对定位与标高要求极高的工作,其在很大程度上影响着土建施工质量,在土建施工中应特别注意这一点。在土建施工现场管理期间,首先要重新检测一下勘察测量单位给定的坐标点,待确认无误之后再利用这些坐标点开展后期的检测;然后,在变电站内至少要创建三个以上的可通视的永久性坐标桩,再按照复合审核后的坐标桩放出场地配电室、主控制楼、各间隔轴线、平面控制网、主变基础等预埋件、轴线等,除此之外,还需要认真做好记录,交由专人负责;并且,一定要固定好各轴线的桩,使用彩布包围好,做好标识,防止人为破坏。最后,完成基础开挖以后还应该复核一遍轴线桩,检查在土建开挖期间是否扰动了轴线桩,待检查完以后才能开始基础施工。需特别关注的是,所放出的定位轴线,应交给未参与测量放线的项目人员来完成复核,不要采取同一个永久坐标点,避免复核测量人与放线测量人犯同样的错误。

2.2 控制材料设备质量

管理人员除了要深入了解货源以外,还需要广泛搜集供货信息,在进行现场施工管理期间,应尽可能选用信誉度好、性价比高的供货商合作。如果施工材料不足需提前通知相关部门进行补货,针对一些为满足要求的设备材料应尽早发现,保证没有任何一个不合格产品运用到工程建设当中。此外还需注意材料的储存,防止因为储存不合理导致材料变质,钢筋水泥应放置在通风干燥处,防止水泥板结、钢筋锈蚀等问题发生,严禁将发生质变的材料用于施工现场,减少不必要的浪费。

因为当前我国对环保的要求非常高,变电站大多选用新型墙体材料,这些材料入厂以后的存储、保管以

及使用都有着非常明确的要求,一定要严格按照规范标准执行^[2]。另外,对于测量设备的选取先要综合工作量以及测量精度,然后在确定设备型号以及使用数量,严格把好质量关。入场时必须配有质量合格证书,第一次使用的测量仪器以及使用时间长达3-6个月或者在施工期间出现破损的仪器一定要进行重新校正与质量检查,待审核合格之后才可投入使用。对于材料的使用需特别注意的是,需要加湿的砌块,其加湿方法一定要经过实验证实可行,且经项目技术负责人批准、总监理工程师确认之后才能使用,防止浇水不均匀导致材料水分过高,在砌筑期间还需要把控好时间,假如条件允许,可使用电热法检测材料的含水率,以便有效控制含水率。

2.3 混凝土质量的控制

混凝土的质量将直接影响着工程的整体质量,是工程建设现场最为关键的管理内容之一,首先要严格把控模板的选择,要确保模板质量满足规定要求,拼缝密实度达到规定标准,确保模板支撑牢固,避免浇筑混凝土时出现走样现象。当前使用较为普遍的是商品混凝土,除了考察供应商信誉与资质以外,还需要安排专人检查与观测混凝土的塌落度、观感以及质保材料。严格把控塌落度以及水灰比,提高对振捣人员的培训力度,合理选择振捣方法与时间,在混凝土浇筑期间需不断使用通线以检查模板是否平直。假如发现偏差,必须立即进行调整,以免漏振还要避免由于过分振捣造成模板变形。

然后是安排专人进行混凝土养护,养护间隔不能超过7天,确保混凝土处于湿润状态。再然后,就是做好验收工作,认真记录好隐蔽工程。架空铺好运混凝土期间的脚手架,防止工作人员踩到绑扎,认真完成钢筋验收^[3]。

2.4 认真观测场地沉降情况

为确保变电站正常使用,以及其在使用期间的安全性,此外为以后的工程勘察提供可靠的资料与参数,进行场地沉降观测是非常必要的,在观测场地沉降过程中应特别注意如下几方面:首先,要提高监管的合理性与规范性,保证前后观测所用水平尺的一致性;其次,在观测期间一定要严格按照既定标准进行,防止阳光直射,还要保证观测环境一致,成像清晰;最后,随时进行检核与观测计算,尤其是在雨季前后,将每次观测到的数据都要及时反馈给相关部门,如果发现一天沉降量达到1mm/天,必须立刻停止施工,并联系相关部门进行处理。

3 结束语

总而言之,想要顺利完成变电站工程施工管理工作,就必须对施工过程中的各项因素认真把控,在具体工作期间,对工程建设的关键环节与关键部门进行严格审查,以便尽早发现问题,将问题控制在萌芽状态,进而实现110kV变电站土建施工现场管理质量提高的目的。

【参考文献】

- [1] 梁熠,韦林,陈银胜.浅析5S管理在上柏变电站工程中的应用[J].中国电业:技术版,2014,7(11):224.
- [2] 陈峻.试论110kV变电站中电气工程安装及施工的安全质量管理[J].通讯世界,2019(6):168-169.
- [3] 余扬波,王涛.土建施工质量管理在110kV变电站建设中的探讨[J].民营科技,2018, No. 219(06):129.
- [4] 胡杰.110kV变电站土建工程基础施工技术分析[J].建筑工程技术与设计,2018,000(024):2812.
- [5] 邢云飞.建筑工程土建施工现场管理的优化路径分析[J].名城绘,2018(12):0129-0129.

电气自动化技术在智能建筑电气工程中的应用研究

秦立强 翟 莘

天津平高智能电气有限公司 天津 300300

【摘 要】作为我国建筑工程产业领域的重要组成部分,建筑电气工程的运行及发展状况备受关注,为满足我国建筑工程行业可持续性发展需要,积极引入新技术、新管理,组织开展建筑电气工程施工作业活动,有助于提高施工效率及质量,促进行业进步及发展。在我国科学技术高速发展的情形下,智能化技术得到了较好的应用和发展,将其积极引入至建筑电气工程范围内,有助于提高建筑电气工程的智能化水平,更好满足用户的建筑使用需求,对建筑电气工程行业的发展有较好的促进作用。

【关键词】电气自动化技术;智能建筑电气工程;施工技术应用研究

智能化技术在建筑电气工程中的应用和发展,是建筑工程施工技术持续不断发展下的结果,其有助于提升建筑电气工程智能化水平,进而提高建筑电气工程整体的价值效用。对智能化技术加以应用的情形下,能够较好减少工作人员的作业量,强化提升系统的控制精度和可靠性,较好减少工程成本,促进建筑电气工程作业任务的达成。关注建筑电气工程中智能化技术的应用及发展,对我国建筑工程行业的发展有较好的促进作用。

1 分析探讨建筑电气工程中智能化技术的具体应用

1.1 自动化控制应用

自动化控制是智能化技术在建筑电气工程中具体应用内容的组成部分,其最终实现的效果在于:建筑电气工程中照明设施等能够具备良好的自我控制及保护功能,从而能够为居民用户提供更为智能化的照明等相关生产生活服务。之所以能够实现自动化控制应用效果,与建筑电气工程施工设计内容、智能化技术价值有关,依据施工设计方案,在安装照明设施的过程期间内,需要设置自我控制与保护双支,借助于 GPS 技术和传感技术,建筑电气工程系统的管理人员能够对设备所处位置及具体的运行状况有较为全面有效的认知及了解,进而下达更具科学合理性的指令,强化整个系统控制的智能化水平。

1.2 故障检测应用

对智能化技术加以应用的情形下,能够显著提升建筑电气工程中故障检测效率及质量,确保故障现象能够得到及时有效的排查和处理,避免故障现象对建筑电气工程产生过多的危害。智能化技术实际应用的过程期间内,能够解决传统人工检测故障的低效率、低质量等缺陷问题,减少了故障检修过程期间需要的人工量,防止因故障检测人员专业化水平不足影响故障检测效果,其充分利用了计算机软件的数据收集整理和分析工作,及时向系统管控人员发出警报,提醒值班人员及时开展各类故障的检修工作。

1.3 智能化技术在电气设备优化设计中的应用

在我国近几年取得较好进步及发展的情形下,国内整体建筑水平得到了较好的强化提升,相较之前取得了较大的进步,为了更好的满足建筑电气工程进步发展需求,组织开展电气设备优化设计工作,显得极为必要。对智能化技术加以应用的情形下,可以借助智能化技术的先进性与系列应用优势,加快电气设备优化设计的速度,提高电气设备优化设计的质量,为确保建筑电气工程相关工作的安全可靠提供了极其重要的支持。实践过程期间内,电气设备优化设计是极为必要的,对智能化技术加以应用组织开展电气设备优化设计工作,能够为电气设备优化设计提供重要的技术支持,提高电气设备优化设计效率及质量,极具现实意义。

2 积极探索智能化技术应用过程中存在的问题及应对策略

实际生产生活中,为更好满足建筑电气工程智能化发展需要,对智能化技术加以切实有效的应用,需要关注智能化技术在建筑电气工程中的应用现状,发现建筑电气工程中智能化技术的应用问题,采取有效的问题应对策略,以期能够为建筑电气工程的发展提供重要支持。

2.1 智能化技术在建筑电气工程中存在的问题

实际生产生活中,将智能化技术应用于建筑电气工程,能够提高工程项目整体的智能化水平,促进工程项目施工任务的达成。然而由于一些因素的影响及作用,将智能化技术予以实际应用的过程期间内,容易出现一些问题,不利于智能化技术应用价值优势的发挥。具体的内容为:第一,建筑电气工程总体智能化水平不高,将智能化技术应用于建筑电气工程施工作业活动之中,能够提高建筑电气工程的智能化水平,但受限于建筑电气工程智能化发展趋势偏向于理论化的现状,智能化技术无法在建筑电气工程中充分发挥应用优势,无法较好的提高工程项目整体的智能化水平;第二,智能化技术应用范围存在较大局限性,当前阶段,智能化技术受到

了广大人民群众的关注,但其总体的应用范围较为狭窄,具体来看,其仅仅能够在闭路监控系统、可视对讲门禁系统、车辆管理系统等方面得到应用,在其他方面的智能化应用偏少,这一现象的出现,也会在一定程度上限制智能化技术的应用及发展。

2.2 强化智能化技术实际应用的策略内容

建筑电气工程施工作业过程期间内,对智能化技术加以应用,虽然能够借助技术效用的优势,推动建筑电气工程的智能化进步及发展,但由于智能化技术研究偏向理论化,技术应用范围有限,无法很好的满足建筑电气工程的发展需要。工程行业范围内,为强化智能化技术的应用效果,推动建筑电气工程的进步及发展,应当采取有效的策略内容。具体为:

第一,尽可能扩大智能化技术的应用范围,当前阶段,技术研究进程缓慢、智能化技术应用范围有限等现象,都在很大程度上导致我国建筑电气工程的智能化水平不足,为更好的满足建筑电气工程的发展需要,需要在后续的发展道路上,积极扩大智能化技术的应用范围,一方面,政府及有关企业员工应当强调并加大智能化技术的研究力度,在智能化技术实际应用的过程期间内,发现智能化技术的价值,针对智能化技术实际应用过程中的不足,予以及时有效的完善,另一方面,政府方面需要切实做好引领工作,通过社会资源的整合,加

快智能化技术的研究进程,如通过加大建筑电气工程中智能化技术的应用优势宣传工作,让越来越多的关注智能化技术,对智能化技术加以应用;第二,强化智能化技术理论与实践活动的结合效力,在我国现代社会持续不断发展的情形下,智能化技术的理论研究数量不断增加,这些理论研究文献资料的存在,为智能化技术今后的发展道路提供了较好的支持,但由于智能化技术在实践过程中存在较多问题,阻碍了其具体的实际应用,为解决这一问题,积极引进发达国家的智能化实践经验,为智能化技术在实践活动中的应用提供重要的支持。例如,强化智能化技术与其他科学技术的有效融合,组织开展相应的技术实践活动,将仿生学、语言学等多个学科知识内容与智能化技术加以融合,提高了最终的智能控制系统的科学合理性,为设备自动化运行控制提供了较好的支持。

3 结束语

总的来说,通过上述分析论述可知,在我国现代科学技术持续不断发展的情形下,智能建筑电气工程逐渐成为行业发展趋势,为满足建筑电气工程长远发展需要,关注智能化技术在建筑电气工程中的实际应用,采取科学合理有效的策略,加大智能化技术的研究力度,推广智能化技术的应用,有助于充分发挥智能化技术的价值效用,推动建筑电气工程的进步及发展。

【参考文献】

- [1] 杨艳. 电气自动化技术在智能建筑电气工程中的应用研究[J]. 绿色环保建材, 2020(04):216-217.
- [2] 杨洋. 电气自动化技术在智能建筑电气工程中的应用研究[J]. 时代农机, 2020, 47(01):96-97.
- [3] 罗跃漠. 电气自动化技术在智能建筑电气工程中的应用研究[J]. 福建建材, 2020(01):56-58.
- [4] 李逸泽. 电气工程及其自动化技术在智能建筑中的应用探析[J]. 湖北农机化, 2019(23):83.

工业与民用项目机电安装工程造价管理差异性分析

张正业

130129198601051051 天津 300000

【摘要】近年来,随着建筑工程数量的不断增加,社会对于工程造成的关注度逐渐提升。对此,研究人员表示,在机电安装工程开展的过程中,影响工程造价的因素相对较为复杂,同时,不同体量的机电安装工程在工程量计算与管理模式方面同样存在较大的差异性。因此,有效做好不同工程特征与造价计算模式之间差异性的分析与评估,对于我国机电安装工程的发展具有积极的意义与价值。在本文中,作者以工业与民用项目中机电安装工程造价管理工作作为切入点,对二者之间存在的差异性进行了分析,旨在有效引导从业人员对此建立深刻的认识,以便合理提升不同项目机电安装工程的造价管理能力。

【关键词】机电安装工程; 造价管理; 工业项目; 民用项目

就目前而言,在经济发展的带动下,我国机电工程的数量与规模不断扩大,与此同时,机电安装工程行业的市场竞争也日趋激烈。现阶段,如何有效实现机电安装工程造价的合理管控已经成为相关施工企业所关注的重点问题。就目前而言,在机电安装市场中,工业项目与民用项目占据了主要的份额,且二者之间的规模基本持平,然而,在造价管理问题上,由于二者对于机电安装工程的诉求与项目特征存在较为明显的差异,从而导致其在造价管理方面往往存在较大的区别。因此,为了进一步实现管理工作的合理优化,积极做好二者差异性的研究与探索,已经成为了当前机电企业的重点问题。

1 机电安装工程造价的主要影响因素

1.1 施工企业关注程度不足,对于预算管理能力薄弱

总的来看,在机电安装工程中,作为造价管理的主要实施者,施工企业的关注程度往往对于造价管理工作水平具有重要的影响。相关研究表明,在进行机电设备安装工程造价管理时,有效保障工程预算的严格保障对于造价管理质量的保障具有积极价值,然而,施工单位对于这部分的重视相对较低,从而容易导致成本超出问题的出现,进而使安装成本增加,最终造成工程造价管理成本的提升。

1.2 设备与材料价格不稳定,影响了工程安装的造价

从安装设备及材料的角度来看,由于市场具有一定的波动性,从而导致相关安装设备与材料的价格缺乏稳定性,在对机电安装工程进行定价管理时,多数施工单位主要按照当前的市场价格行情进行制定^[1]。然而,实际施工阶段与定价之间往往存在较大的时间跨度,在这一过程中,相关设备与原材料很可能会出现价格上涨的问题,从而导致实际设备材料价格高于预算价格,从而导致工程管理成本增加。同时,针对涉及到境外工程安全的相关项目,汇率的变动也可导致项目造价发生波动,从而不利于项目管理质量的有效提升与优化。

1.3 企业过于盲目追求效益,降低了对质量的关注

相关调查显示,在施工过程中,少部分施工单位在进行机电安装时过于片面追求经济效益,从而导致其为了缩短工期而未能有效执行相关施工技术规范,进而导致机电安装工作质量相对偏低,难以有效满足预期的使用需求,从而导致后续维修问题的出现,进而造成了造价成本的波动。对此,研究人员指出,为了进一步确保造价管理工作的合理保障,企业应有效走好自身战略目标的合理制定,同时积极推动正确价值观念的有效建设。

2 工业项目与民用项目在造价管理问题上存在的主要差异

2.1 项目工程造价概算工作存在的差异

在工程造价概算问题上,其存在的差异主要在于二者采用的指标不同,其中,工业项目所采用的指标主要是单位的生产规模、生产能力^[2]。在施工安装过程中,主要通过对已经建成的类似项目进行对比的方式对相关工程进行概算,同时,工业项目对工程生产力水平的需求相对较高,要求其可以有效满足生产力水平的需求。相比之下,民用项目安装过程中对于单位建筑面积的关注相关见多,且民用项目对于项目性能的要求相对不高,其关注的重点在于工程项目的美观度。工业机电安装工程的施工工艺相对较为复杂,同时,为了有效保障项目水平,其子目工程量一般较多^[3]。此外,从工程侧重点的角度分析,工业项目在进行安装时往往需经过反复论证调整后才开始实施,相比之下,民用机电在安装过程中往往需要根据周边环境不断进行设计更改,并且一旦涉及到类似于酒店等类型的机电安装工程,安装人员应依据客观因素对施工安装图纸进行修改设计,只有这样,才能与用户的需求更为符合。

2.2 项目工程施工图预算工作存在的差异

一方面,工业项目与民用项目在工程量的计算方法问题上存在一定的差异性。其中,工业项目所涉及到

的主要电缆线径一般较大。例如,在对工业机电安装工程进行施工时,施工企业普遍会采 240mm^2 的电力电缆,从造价的角度分析,此类材料的价格相对较为高昂,从而导致其总体工程造价相对较高。相比之下,民用机电所用电缆线径多为 35mm^2 以下,沿桥架敷设,多数到楼层配电箱,工程量计算相对简单。研究人员指出,由于工程涉及的相关材料在市场上的售价相对较高,依从,在工业项目中,设计人员应对正常范围的柜和盘的工作量做好预留^[4]。同时,由于管件应用数量较多,因此,可以将其单独与相关子项目进行套用并进行计费管理,从而实现对三通与弯头等内容的单独统计。另一方面,在分部分项增加费的制定与收取问题上,工业项目与民用项目之间存在一定的差异性,依据相关规定,在机电安装工作中,由于工业工程与民用工程二者的基本特点存在差异,因此,在分部分项增加费的取用频率问题上,二者应进行区别对待^[5]。其中,工业项目在生产与安装方面同时进行费用的增加,在此过程中,针对超高工程,其所采用的高层建筑增加费相对较高,然而,相比之下,明勇工程的高度相对较低,从而导致其相关费用的取用数量相对较少。

2.3 项目工程索赔管理工作存在的差异

通常情况下,在索赔问题上,工业项目与民用项目的差异性主要表现于索赔内容与主体两个方面,其中,在工程索赔内容问题上,工业项目机电安装工程则主要是由于投产的紧迫性,换言之,若不能及时安装,则可能会导致企业失去市场盈利的机会,从而对其造成经济损失,因此,工业项目通过对工期的要求较为严格。同时,为了保障工程的顺利进行,其前期图纸往往比较明确,确保了工业项目通常均能如期完工,从而导致其

工期延期索赔可能性较小,因此,工业项目的索赔内容多数集中在费用方面^[6]。相对而言,民用项目机电安装工程由于后期图纸经常需要深化,因此,针对图纸改良,相关单位往往需要进行长时间的讨论。基于此,各单位协调工作内容较多,从而容易造成工程工期出现延期的问题,从而无法按照先前合同约定及时进行工程交付。因此,民用项目中一般涉及工期延期的索赔较多。在工程索赔主体方面,工业项目机电安装工程索赔的主体则一般为土建单位及勘察设计单位,例如,由于土建单位施工造成地基下沉,从而导致安装管道爆裂等方面的索赔。民用项目机电安装工程索赔主体以装修单位和专业分包单位为主。例如装修单位提前安装天花板造成机电安装工程需重新拆除天花板等方面的索赔。

3 结束语

随着经济水平的不断发展与优化,机电安装工程得到了良好的发展,在此过程中,作为重要的工作内容之一,造价管理工作的开展,对于施工企业的经济效益具有极为重要的影响。就目前而言,作为机电安装市场的主要对象,工业项目与民用项目在造价管理工作上往往存在一定的差异^[7]。对此,研究人员指出,上述差异出现的根本因素在于二者的项目侧重点存在差异,因此,为了有效实现造价管理工作针对性的合理提升与优化,积极做好不同项目相关关节的合理把控已经成为当下机电安装企业所面临的重要课题。本次研究表明,工业与民用项目的差异性普遍集中在成本概算、施工图预算以及索赔等环节中,因此,在上述环节中,施工企业应积极做好不同项目性质的有效区分,从而合理提升造价管理工作的针对性,以便实现项目经济效益的持续优化。

【参考文献】

- [1] 殷慧. 机电安装工程(住宅部分)造价结算中常见问题及改善策略[J]. 门窗, 2019(24):213.
- [2] 周建辉. 石油化工工程活动中机电安装工程质量措施[J]. 设备监理, 2019(11):35-36.
- [3] 吴宪. 机电安装工程造价管理中的常见问题及改进策略[J]. 工程技术研究, 2019, 4(20):166-167.
- [4] 施文生. 探索做好建筑机电安装工程造价管理与成本控制的措施[J]. 建材与装饰, 2019(20):123-124.
- [5] 肖丹萍. 机电安装工程造价结算审核领域中存在的问题及应对方法[J]. 居业, 2019(06):100-101.
- [6] 王岭. 机电安装工程电气施工关键工序控制与管理措施探讨[J]. 工程技术研究, 2019, 4(03):167-168.
- [7] 王欢. 机电安装工程造价结算审核领域中存在的问题及应对措施[J]. 四川水泥, 2018(12):252.

分析 PLC 在工厂供电自动化系统中的应用

解伟鹏

陕西中烟工业有限责任公司澄城卷烟厂 陕西 渭南 714000

【摘要】在我国现代社会经济持续不断发展的情形下,尤其是在我国计算机科学技术高速发展的时代背景下,PLC 技术应运而生,并且在我国各个行业领域范围内均得到了较好的应用及发展。在工厂供电自动化系统对 PLC 技术加以切实合理化运用,很大程度上能够借助 PLC 技术本身的安全可靠、简单方便等特点,满足工业企业的生产发展需要,更好实现工厂供电自动化目标,对工业企业的发展乃至整个国民经济的发展都有较好的促进作用。

【关键词】PLC 技术;工厂供电自动化系统;技术应用

在计算机技术应用范围不断拓展的情形下,计算机科学技术与其他技术相互融合的现象普遍存在,很大程度上促进了系列新型科学技术的出现,为我国社会经济发展产生了重要的技术推动力。结合现实情形可知,可编程逻辑控制器实则是继电器控制技术与计算机技术有效结合下的产物,该项技术的出现,很大程度上能够弥补传统控制系统中存在的可靠性不高、灵活性不强等问题,在整个生产作业过程期间内发挥着显著作用。将 PLC 技术应用于工厂供电自动化系统运行作业过程期间内,很大程度上能够提高工厂供电系统自动化水平,进而有助于工业企业生产效率的保障提升。

1 概述我国范围内 PLC 技术的发展现状

1.1 PLC 技术内容概述

在国内,PLC 技术作为计算机科学技术的衍生产品,很好地发挥了计算机技术的数据性、计算性等功能性作用,有助于行业生产作业活动的开展实施。作业人员对相关技术加以合理化利用,进而构建 PLC 系统,为 PLC 技术的实际应用提供重要支持。通常情形下,PLC 系统的工作包括三个阶段的作业内容,具体的作业内容为:第一,PLC 技术构建而成的系统,可以通过依次扫描输入的方式,输入所有的状态信息和数据,同时完成数据信息内容的存储,当采样数据信息进入到映像区之后,寄存器的信息内容能够得到相应的刷新作业,这一过程环节一般被称之为输入采样阶段;第二,PLC 系统对映像区中的数据信息进行扫描,同时开展数据运算及处理工作,数据处理的最终结果会被写入至映像区的寄存器中,这一环节称之为程序执行阶段;第三,PLC 系统降映像区信息内容输出至锁存器之内,同时驱动用户设备,这一阶段称之为输出刷新阶段。

1.2 PLC 系统特点分析

在工厂供电自动化系统中,PLC 系统具有多个方面的应用特点,这些特征内容的存在,很大程度上强化了 PLC 系统的价值效用,为工厂供电系统自动化、智能化水平的提升提供了重要的技术支持。实践过程期间内,PLC 系统的特点内容主要有以下几个方面:第一,

编程方法简单,由于 PLC 技术使用了简单易学的梯形图语言,且该类编码语言与传统继电器控制电气原理图十分接近,很大程度上提高了工程技术人员学习编码语言的效率及质量;第二,整个 PLC 控制系统的系列操作较为方便,该类系统对计算机科学技术的功能效用加以合理化利用,系统中的软件功能很好的取代了传统的继电器、计数器等部件,相应的减少了系统整体的安装、维修和调试作业量;第三,PLC 系统构建的过程期间内,对半导体集成电路加以充分合理化利用,很大程度上减少了整个系统的体积,减轻了系统的重量,降低了系统整体的功耗,基于这些应用特点优势内容的存在,PLC 系统能够在机电一体化发展模式过程期间内得到较好的应用及发展。

2 探讨工厂供电自动化系统中 PLC 技术的应用

对我国工业企业而言,构建科学合理的工厂供电自动化系统,对工业企业生产作业活动的顺利开展有较好的促进作用,强化提升工厂供电系统自动化水平的情况下,能够确保工厂生产所需电力能源及时足量供应,进而提高工厂生产作业效率及质量。结合实践内容可知,PLC 系统在工厂供电自动化系统中的应用内容为:

2.1 开关量智能化控制

对 PLC 技术加以应用的情形下,能够较好地实现开关量的智能化管控。具体的技术应用内容为:第一,断路器控制过程期间内 PLC 技术的具体应用,对 PLC 技术加以应用的情形下,软继电器取代了原有的继电元件,从而为整个控制系统可靠性的保障提升提供了重要的支持,例如,在实际开展断路器控制工作的过程期间内,操作人员仅仅需要执行一些简单的工作,如合闸、分闸等,相应的供电自动化系统就能够给出系列正确的操作信号,促进断路器开展系列工作,并且这些操作信号内容与系统实际运行情况存在较大相符之处,另外,在系统出现故障问题的情形下,系统会自主开展线路检测工作,发出报警信号,从而在很大程度上减少了系统维修人员的工作量;第二,备自投控制系统中 PLC 技

术的应用,为强化提升工厂供电自动化系统整体的可靠性,防止因供电不持续影响工厂正常的生产作业活动,需要对备用电源自动投入装置加以合理化运用,对 PLC 技术加以切实有效应用的过程期间内,能够对备用电源自动投入装置进行科学合理化管控,PLC 系统同时还具有一定的抗干扰能力,更加有助于备用电源自动投入装置发挥相应 2.2 的价值效用。

2.2 利用 PLC 技术实现系统的 RTU 功能

对 PLC 技术加以切实应用的情形下,能够较好的满足工厂供电自动化系统的 RTU 功能需求,从而能够更好地符合工厂供电自动化系统的运行作业发展需要。从工厂供电自动化系统 RTU 功能角度分析可知,PLC 技术的具体应用内容为:实践过程期间内,大多数 PLC 产品都含有离散点输入和输出、通信、模拟采样输入、时钟等功能,对这些功能加以运用,组建整个供电自动化系统的情况下,能够为 RTU 功能提供重要的功能支持,例如,利用 PLC 通信功能实现主机通信,利用 PLC 技术的模拟采样输入实现遥测作业等。

3 PLC 技术在安全回路控制中的应用

为确保工厂供电自动化系统处于正常安全稳定的运行作业状态,构建系统内部安全回路,能够在很大程度上降低工厂供电自动化系统中各类泵机械设备故障风险,促进供电系统的正常安全稳定运行。在工厂供电系统实际运行的过程期间内,往往需要使用到多个自动化

泵,通常情形下,泵类机械设备的启动方式包括自动启动、控制箱手动启动和机旁屏手动启动这三种内容,启动方式差异的存在,一定程度上影响了工厂供电系统内泵类设备的运转效率及质量。

对 PLC 技术加以切实应用的情况下,泵类控制得以更为智能,具体的 PLC 技术应用内容为:在泵类控制模式构建的过程期间内,对 PLC 技术和常规控制模式实现有效结合,在两项技术相互补充的情形下,即使 PLC 系统出现了短暂的故障,常规控制模式仍然可以正常运行。相反地,如果当常规控制模式出现问题,PLC 系统可以发挥其相应的控制作用,满足安全回路的作业发展需要,在这样一种管控模式切实作业的情形下,整个工厂供电自动化系统得以形成一个安全回路,极大地保护了泵类机械设备的正常安全运行,同时形成了一个良好的安全回路,对整个供电自动化系统的运行发展有较好的保障作用。

4 结束语

综上所述,通过本文的分析论述可知,在我国现代社会经济持续不断发展的情形下,PLC 技术得以出现并在我国各个行业领域范围内均得到较好的应用及发展,将 PLC 技术应用于工厂供电自动化系统之中,很大程度上能够强化供电系统整体的智能化水平,借助 PLC 技术的通信、控制等功能效用,供电系统的组成部分得以更加科学合理,整个系统的智能化水平得以保障。

【参考文献】

- [1] 范兴文. PLC 在智能机械控制上的应用与关键技术 [J]. 中外企业家, 2020(16):128-129.
- [2] 张昕. 电气自动化中的 PLC 控制技术应用 [J]. 集成电路应用, 2020, 37(05):130-131.
- [3] 戚洪峰. 自动化电气控制中 PLC 的应用与技术分析 [J]. 南方农机, 2020, 51(08):191-192.
- [4] 何野. PLC 在工厂供电自动化系统中的应用探析 [J]. 计算机产品与流通, 2017(08):251.

550kV 同塔双回输电接地开关开合和感应电流问题的研究

谢寅志 王江涛 王恩旭 李昕莹 张罗锐

天津平高智能电气有限公司 天津 300300

【摘要】同塔双回输电线路中使用的高压接地开关要求具有开合感应电流能力。本文对接地开关开合感应电流所遇到的问题以及解决办法进行了讨论：对接地开关开合感应电流时产生的危害进行了阐述，并结合实例对产生的感应电流高于国家接地开关的标准时所采取的解决办法进行了说明，对怎样提高接地开关操作的可靠性提出了解决方案。

【关键词】感应电流；接地开关；同塔双回路

0 前言

随着同杆双回线的普及和电压等级的升高，对接地开关开合感应电流的能力要求越来越普遍，也越来越高。而我国对于接地开关开合感应电流能力的问题还不够重视，国内制造厂家开发的产品也远远跟不上电网发展的需要，国家相应的技术标准和试验标准、试验手段发展滞后。

在许多情况下所计算和测量的感应电流要高于接地开关的国家标准，普通的接地开关不能满足开断感应电流的要求，针对这种情况本文对接地开关开合感应电流时产生的危害进行了阐述，提出了先用更高性能的接地开关和外加小电感和电阻的方法来提高接地开关的性能。

1 接地开关开合电流时产生的危害

当感应产生的电流高于接地开关的额定值时，接地开关将无法开断，会在接地开关的动静触头间产生电弧，将烧坏接地开关^[1]。

1.1 电弧的产生和熄灭条件

电弧的产生和熄灭过程，实际上是气体介质由绝缘变为导通和由导通又变为截止的过程。

1.1.1 电弧产生的条件

(1) 触头开断初瞬间自由电子的生成。触头刚分离时，由于触头间的间隙很小，在电压作用下其间形成很高的电场强度，当电场强度超过 $3 \times 10^6 \text{V/m}$ 时，阴极触头表面的自由电子在强电场力的作用下，被拉出金属表面，强电场发射电子；同时，触头刚刚分离时，触头间的接触压力和接触面减小、接触电阻增大，使接触表面剧烈发热，局部高温，使此处电子获得动能发射出来。这些自由电子存在于触头间隙间。

(2) 碰撞游离形成电弧。触头间隙中的自由电子，在触头间电场的作用下加速运动，撞击间隙中的中性气体质点（原子或分子），使中性质点游离，产生自由电子和正离子，这种游离过程称为碰撞游离。碰撞游离不

断进行、不断加剧，带电质点成倍增加，发展成为“雪崩”。大量带电质点充满间隙，气体导通，强烈放电，形成电弧。

1.1.2 电弧的熄灭条件

电弧达到某种平衡而稳定燃烧，是由于弧隙中不但进行着游离过程，同时还进行着去游离过程。去游离过程是指自由电子和正离子相互吸引而中和的过程。去游离的主要方式是复合与扩散：异性带电质点相遇，电荷中和成为中性质点的现象称为复合；扩散是指电弧中的自由电子和正离子散溢到电弧外面，并与周围未被游离的冷介质相混合的过程。要想使电弧熄灭，就必须使去游离的作用大于游离。如果去游离的强度大于游离的强度，弧隙中导电质点的数目减少，点弧下降，电弧越来越弱，弧温下降，使热游离下降或停止，最终导致电弧熄灭。

1.1.3 交流电弧的熄灭

交流电弧电流每半个周期 (0.01s) 均通过一次自然过零值，此时电源停止向弧隙输入能量，热游离强度下降，这有利于交流电弧的熄灭（直流电弧相对困难些）。但是，也应该看到，由于热惰性的原因，在高电压、大电流的装置中，即使在电流过零的瞬时电弧温度仍然很高，热游离仍未停止，熄灭电弧仍然会遇到困难。但是无论如何，也要充分利用这一有利时机，采取最有效的措施加强对弧柱的冷却，使其热游离减弱，去游离加强。

电弧中的发热过程和电弧与周围介质间的热交换过程，对电弧的持续燃烧或熄灭起着重要的作用。在电弧电流过零值之前，由于电流在快速地下降、输送给弧隙的能量减少，但弧隙却不断地向周围介质散出能量，电流过零时，热游离有可能停止，电弧不再重燃。但是，由于电流过零的速度太快，热量又存在惰性，因此，在电流过零的一段时间内，弧隙温度仍然很高，热游离仍在继续，电流过零后，电弧会重燃而不能熄灭。

综上所述，在交流电弧的灭弧中，应充分利用交流电流的自然过零点，采取有效的措施，加大弧隙间去

游离的强度，使电弧不再重燃，最终熄灭。

1.2 电弧的危害

电弧实际上是一种气体放电现象。是在某些因素作用下，气体强烈游离、由绝缘变为导通的过程。电弧形成后，由电源不断地输送能量，维持它燃烧，并产生很高的高温。电弧燃烧时，中心区温度可达到 10000K 以上，表面温度也有 3000 ~ 4000K。同时发出强烈的白光，故称弧光放电为电弧。电弧的高温，可能烧坏电器触头和触头周围的其他部件。如果电弧较长时间不能熄灭，将会引起电器被烧毁甚至有爆炸的可能，危及电力系统的安全运行，造成人员的伤亡和财产的重大损失。

2 接地开关开合感应电流的情况

随着电力建设的发展，500 kV 系统已成为我国电力系统的主干网，500 kV 输电走廊越来越紧张，采用同杆架设双回输电线路已成为必然的选择。同杆架设双回输电线路一回带电运行，一回停运接地检修时，运行线路将在停运线路上产生较大的电容性和电感性感应电流，线路接地开关需有能力切断这些感应电流。

电磁感应电流（电感性电流）两端接地开关均接地，由运行线电流在检修线上感应的电势引起的环流。两端接地的不带电路中的感性电流取决于带电路中的电流以及与带电路的耦合系数（由杆塔上的线路布置情况决定）。完全同杆架设不换位线路一回线运行，另一回线停电检修时，流过接地开关的电磁感应电流与运行线路传输的功率呈正比，与线路长度的关系不大。

静电感应电流（电容性电流）一端接地开关接地，从运行线与检修线间的电容经检修线流入大地的电流。一端接地的不带电路中的容性电流取决于带电路上的电压与带电路的耦合系数（由杆塔上的线路布置情况确定），以及不带电路的接地端和开路端之间的距离。完全同杆架设不换位的线路一回线带电运行，另一回线停电检修时流过接地开关的静电感应电流与运行线路传输的功率无关，与线路的长度呈正比例关系，在同杆架设线路中还有非同杆架设线路时，静电感应电流比原同杆架设线路的静电感应电流大，一般而言，同杆架设线路长度超过 15 km 后，静电感应电流就大于 1.6 A。

2.1 接地开关国家标准

根据国家标准接地开关应满足以下要求 [3]：

当线路一端不接地，另一端进行接地开、合时，应有关合和开断电容电流的能力。

当线路一端接地，另一端进行接地开、合时，应有关合和开断电感电流的能力。

具有连续通过电容电流和电感电流的能力。

1992 年，我国依据 IEC60129-1984 编制 T 机械行业标准 JB/T6461-1992《交流高压接地开关开合感应电流试验》，2000 年我国电力行业修订 DL/T486《交流高压隔离开关和接地开关订货技术条件》时，也依据 IEC60129-1984，在附录中包含了“接地开关开合感应

电流的试验”。随后，我国 IEC62271-102:2001(第一版) 重新修订了 GB1985-2004《高压交流隔离开关和接地开关》国家标准。标准规定，对于 40.5kV 及以上的接地开关有可能要求开合感应电流和电压的能力，主要通过额定感应电流和额定感应电压参数来确定 [4]。接地开关一般可分为 A 类和 B 类，额定感应电压电流标准值按表 1 给出。

表 1 接地开关的额定感应电流和额定感应电压的标准值

额定电压 U_r / kV	电磁感应				静电感应			
	额定感应电流 /A (有效值)		额定感应电压 /kV (有效值)		额定感应电流 /A (有效值)		额定感应电压 /kV (有效值)	
	类别		类别		类别		类别	
	A	B	A	B	A	B	A	B
72.5	50	80	0.5	2	0.4	2	3	6
126	50	80	0.5	2	0.4	2	3	6
252	80	80	1.4	2	1.25	3	5	12
363	80	160	2	10	1.25	18	5	17
550	80	160	2	20	2	25	8	25
800	80	160	2	20	3	25	12	32

2.2 实例仿真

目前，很多 550 kV 变电工程建设中，停电接地线路很长、带电线路负荷很大，其感应电流和感应电压都高于国家标准规定的 B 类接地开关标准值。

现以一条 550kV 线路为例，作出其 ATP-EMTP 的仿真波形图并得出了其有效值加以说明。其电路参数为线路长度 240km，土壤电阻率为 500Ω·km。系统运行电压为 550kV，相导线型号为 LGJ-680/45，导线直径 $d=15.5\text{mm}$ ，直流电阻为 0.0585Ω/km；采用对称 4 分裂导线，分裂间距 450mm；杆塔采用鼓型塔，正相序排列，全线路均匀换位；地线型号为 GLB4-150，导线直径 8mm，直流电阻为 0.304Ω/km；地线采用水平布置，两地线间距为 20.4m；地线悬挂高度为 44m。

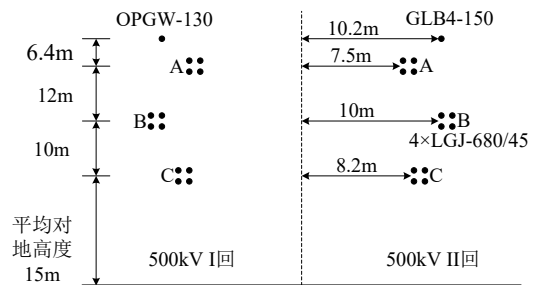


图 1 线路的导线位置示意图

表 2 550kV 同塔双回输电线路感应电压电流仿真结果的有效值

名称	电磁感应		静电感应	
	电磁感应电压 (kV)	电磁感应电流 (A)	静电感应电压 (kV)	静电感应电流 (A)
A	13.5	195.3	27.2	25.9
B	13.3	196.5	25.1	26.3
C	13.7	202.8	21.6	22.2

从表中我们可以看出电磁感应电流和静电感应电流以及静电感应电压都高于国家标准中 B 类接地开关的参数, 若选用 B 类接地开关, 则不能开断感应的电流, 在这种情况下提出三种解决办法。

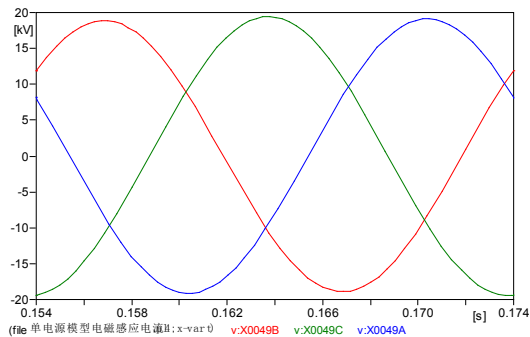
2.3 选用更高性能的接地开关

早期, 我国电网对具有开合感应电流能力的接地开关需求很少, 国内厂家对此认识也不是很深。随着电网的发展, 同杆双回线路越来越多, 对接地开关开合感应电流的能力要求越来越高, 这种需求也越来越普遍。在早期并未引起制造企业的重视, 国内 3 家生产 550 kV 隔离开关和接地开关的制造企业, 很长时间不能提供具有开合感应电流能力的接地开关, 因此华东、广东、东北等地区的一些 550 kV 变电工程建设不得不采用国外进口产品^[5]。

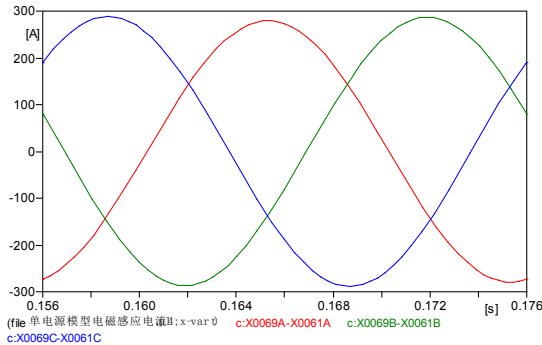
国内制造企业生产的都是常规的接地开关, 没有装设开合感应电流的相应机构。如果用常规接地开关去开合感应电流, 因为没有进行这方面的试验, 究竟能开合多少数值的感应电流, 以及开合操作中表现如何, 均不得而知。由于没有专门的开合感应电流装置, 其可靠性也难以保证。

国外开关行业的著名厂家对此类开关认识较早, 经验也很丰富, 产品也很成熟, 现在都积极向中国推销其产品。现在我国三大开关厂和长沙高压开关有限公司均开发出自己的具有开合感应电流能力的接地开关, 下面进行简要介绍。

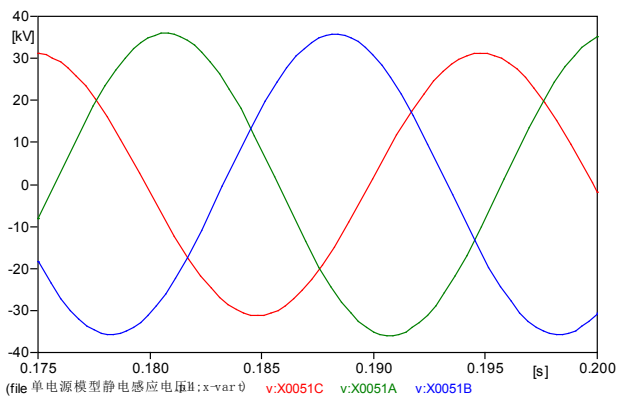
AREVA 公司生产具有开合感应电流能力的接地开关, 其型号为 STB+CK, 在我国华东地区上海、江苏、浙江的诸多 550 kV 变电站中使用。其主要技术参数如下: 额定电压: 145 ~ 800 kV, 短时耐受电流: 63 kA, 开合感应电流能力: 容性电流 25 A, 容性电压 70 kV; 感性电流 200 A, 感性电压 70 kV。AREVA 公司 STB-550/63+CK 型接地开关是在常规 STB 型接地开关的基础上, 增设了开合感应电流的装置 (见图 3、图 4)。具体说, 就是附装在接地闸刀上的具有弹性的辅助触杆以及安装在底座上的 SF6 或真空灭弧室。两者通过柔性杆连接起来。接地开关合闸时, 接地闸刀与辅助触杆一起从水平位置向上摆, 在接近合闸位置时, 辅助触杆先接触, 接着感应电流在灭弧室中接通, 而后接地开关主闸刀合闸, 持续感应电流由主闸刀承载。接地开关分闸时, 主闸刀先分开将感应电流转移到辅助回路时, 主闸



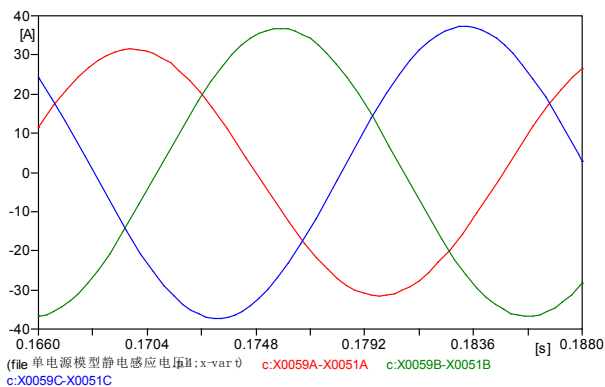
a) 电磁感应电压波形图



b) 电磁感应电流波形图



c) 静电感应电压波形图



d) 静电感应电流波形

图 2 感应电流感应电压波形图

刀先分开将感应电流转移到辅助回路中，先由灭弧室将感应电流切断，而后辅助触杆分开，并与主闸刀一起下摆运动到水平位置。



图3 AREVA STB+CK 型接地开关配用的 SF6 灭弧室

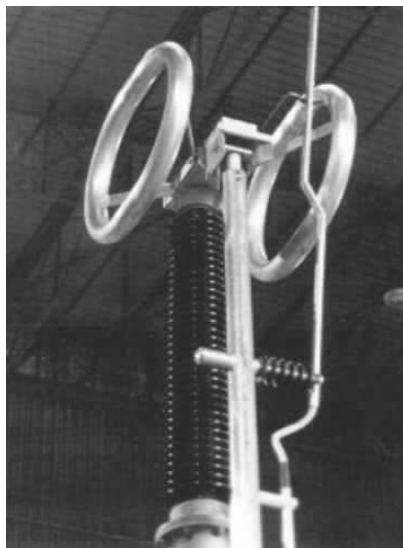


图4 AREVA STB+CK 型接地开关辅助触杆

2.4 外加小电抗法

外加小电抗法适用于对电磁感应电流的限制。当接地开关与地之间接上一组小电抗时，我们可以这样认为，相当于增加了检修线路的自电感。下面是电磁感应电流的计算公式：

$$I_1 \approx I \approx -(M_{Aa}I_A + M_{Ba}I_B + M_{Ca}I_C)/L \quad (3-1)$$

从公式中我们可以看出当自感 L 增加时，电流 I 会减小。图 3-5 为加电抗后电磁感应电流的波形图，表 3-3 为对应的各相的有效值。所加电感为 $1H$ 。

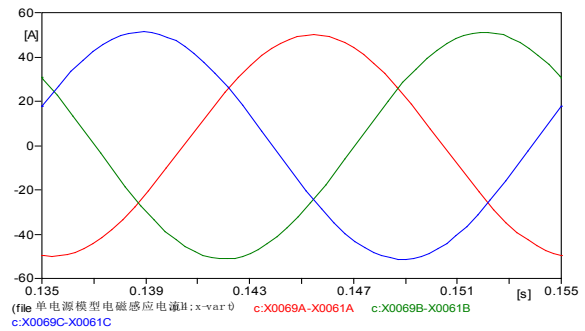


图5 加小电抗后的电磁感应电流波形图

表3 加小电抗后的电磁感应电流有效值

名称	A	B	C
电磁感应电流 (A)	35.1	34.8	36

从波形图和表格中了一看出我们通过加电感为 $1H$ 的小电抗后，可以明显降低电磁感应电流，使其被控制在 B 类接地开关额定电流范围之内。

由于小电抗的加入再开和接地开关时可能会对接地开关两端的电压产生影响，图 6，图 7 是接地开关开合过程中接地开关与大地之间的电压波形图。

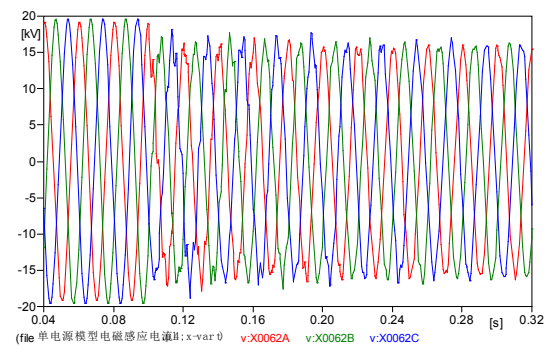


图6 末端接地开关闭合时接地开关与地之间的电压波形图

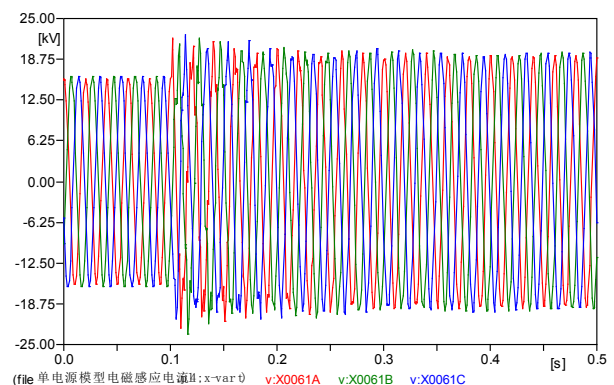


图7 末端接地开关打开时接地开关与地之间的电压波形图

从仿真的波形可以看出所加开关对电压产生的影响都在接地开关允许的范围内。

2.5 外加小电阻法

所感应出的静电感应电流也超出了接地开关的允许值，基于所超出的并不太高，可以选用在接地开关与大地之间外加电阻的方法来限制，依据的原理是串联电阻具有分压限流的作用。所加电阻为 500Ω 。图 8 为加入电阻后静电感应电流的波形图，表 4 是对应的各相的有效值。

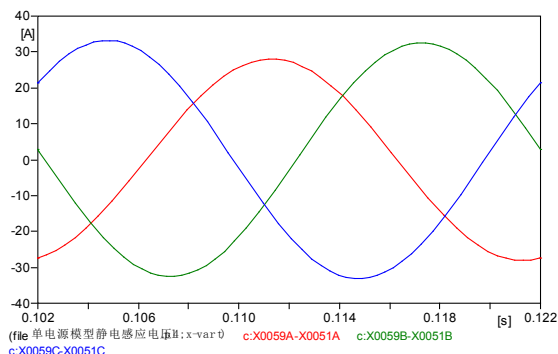


图 8 加电阻后的静电感应电流波形图

表 4 加电阻后的静电感应电流有效值

名称	A	B	C
静电感应电流 (A)	19.8	22.9	23.4

通过仿真的结果可以看出，在接地开关与地之间加电阻的方法可以明显的降低流过接地开关的静电感应电流，使其控制在接地开关允许的范围之内。

3 对接地开关的可靠性操作

通过上面我们的分析已经的出了限制静电感应电流、电磁感应电流的方法。考虑到经济性和可靠性，我们可以只选择一套电阻和电抗。将电阻串接在线路末端的接地开关和大地之间，将电抗串接在线路首端的接地开关和大地之间。当检修线路时，闭合接地开关可以按以下的步骤进行：

- (1) 将线路末端的电阻投入
- (2) 闭合线路末端的接地开关
- (3) 将线路首端的电抗投入
- (4) 闭合线路首端的接地开关

当检修完线路打开接地开关时，其操作顺序与闭合时相反。通过这样的操作不仅可以是操作可靠，而且更加经济。

4 结论

在同塔双回输电线路中，当一回线路正常运行另一回路检修时，由于两回线路间的电磁耦合和静电耦合作用会在检修线路上感应出电流和电压。在很多情况下这些感应出的电流和电压将高于接地开关的国家标准。我们可以用在接地开关与大地之间加电抗的方法来限制电磁感应电流，并且效果明显。可以用接地开关与大地之间接电阻的方法来限制静电感应电流。通过对接地开关合理的操作可以提高接地开关的可靠性和安全性。

【参考文献】

- [1] 钟振蛟. 接地开关的选用, 沈阳开关厂 (110025), 高压电器, 1992 年 (01).
- [2] 钟振蛟. 高压交流隔离开关和接地开关的选用 [J]. 北极星电力技术网, 2009 (07).
- [3] 陈少静, 王金辉. 接地开关开合静电感应电流实验工况分析 [D]. 机械工业高电压电器产品质量检测中心, 中国电机工程学会高电压专业委员会, 2004.
- [4] 韩彦华, 齐卫东, 张鹏, 薛军, 解秀余. 750kV 输变电工程中中性点小电抗和接地开关的选择 [J]. 陕西省电力公司, 陕西, 西安, 2008.
- [5] 郭贤珊, 李虎. 交流高压接地开关开合感应电流的问题 [J]. 华中电网有限公司, 湖北, 武汉, 2006 (04).

机械维修质量管理的影响因素与解决探究

赵允玉

山东核电有限公司 山东省 烟台市 海阳市 265100

【摘要】近年来,我国社会经济的发展带动了工业和电力行业的发展,促使机械设备的生产效率逐渐提升,为人们的生产生活提供了基础保障。在追求高效和效益的前提下,越来越多发电企业开始注重机械设备维修质量,旨在提高机械的运行效率。文章主要通过分析机械维修质量管理的影响因素,提出相关的质量管理措施,解决其中存在的问题。

【关键词】机械维修;质量管理;影响因素;管理措施

电力作为我国社会经济发展的保证和基础,电力行业的发展在很大程度上为其他各个行业的发展提供了技术支持。为保证发电企业的高效和稳定运行,就需要做好机械维修工作,确保设备的正常运转,避免其产生不必要的问题。实际上,机械维修质量管理存在部分影响因素,导致整体工作的开展严重滞后,无法维护机械设备的正常运转。所以,需要做好相关的工作解决其中存在的问题,这对于促进电力行业的发展有非常重要的作用。

1 机械维修质量管理的影响因素

1.1 制度缺陷

在实施机械维修质量管理工作时,很多发电企业维修质量管理制度都存在显著的缺陷,没有规定维修工作人员的责任。尽管我国很多发电厂已经针对机械设备的质量管理提出了有关的管理制度,但是其涉及的内容较多,整体管理范围比较大,对于有关维修质量控制和管理来说缺乏针对性。机械在运行的过程中容易产生故障,这时就需要根据相关条例规定采取适当的措施予以解决。但是很多发电企业对于维修质量控制的重视程度不足,在实施质量管理工作时缺乏制度化,无法保证机械维修质量管理按照程序进行。在缺乏制度保障的前提下,部分维修人员的工作行为存在未按规定执行的现象,会影响机械设备的运行质量。

1.2 预防性维修不合理

很多机械设备在长期运行之后会产生较大的问题,导致其猝不及防受到损坏,并且在短时间内难以得到解决。预防性维修对于发电企业机械设备质量管理来说尤为重要,其能够保证机械设备的使用安全,还能够给相关技术人员提供指导。一些发电企业在开展维修作业的过程中,没有开展预防性维修或预防性维修设备确定及预防性维修周期设定不合理,甚至部分管理人员及技术人员认为预防性检修没有必要。工作人员忽略实际,没有分析机械设备的实际运行情况,对于检修时间的设置不灵活,容易产生机械设备运行隐患。部分检修人员在工作当中缺乏专业指导,没有注重可能产生故障的因素,

导致预防性检修的作用难以体现。

1.3 零部件鉴定不严格

不同的机械设备当中具有不同数量、规格的零部件,对于电厂机械设备来说,零部件的鉴定会在很大程度上影响其运行质量。技术人员在实施零部件鉴定工作时,没有及时对其进行校正、修理等,导致设备在实际使用的过程中容易产生问题,甚至会缩短设备的使用寿命。在组装零部件的过程中,也难以利用相对应的工序及工艺开展组装操作,甚至存在零部件测量不准确的问题。在制作机械设备零部件时,技术人员缺乏对材料的严格检验,甚至没有按照质量控制要求实施这项工作,导致零部件的硬度及光洁度等都不符合规定,会给设备的运行带来安全隐患。

1.4 日常保养不到位

有效的日常保养能够有效减少发电企业机械设备在运行过程中产生故障的几率,进而控制其质量。机械设备的日常保养可以保持其良好的状态,在机械设备运行当中减少安全事故的产生,还能够避免机械故障及损伤。很多电力机械设备在运行的过程中会产生摩擦,工作人员没有注重其润滑养护,长此以往,会导致机械设备产生摩擦损伤,还会形成金属部件锈蚀等情况。在实施机械设备日常保养工作的过程中,部分养护人员的工作不到位,在工作当中比较随意,不符合养护需求,会增加设备产生故障的几率。

2 机械维修质量管理措施

2.1 完善管理制度

在实施机械维修质量管理工作时,要解决工作当中存在的问题,首要工作就是完善管理制度,让工作人员都能够按照制度规范自身的行为,减少其在工作当中产生的问题。由于电力机械设备在运行的过程中产生故障容易引发安全事故,相关单位就需要在管理制度当中让维修人员在遇到紧急状况时,及时处理相关事务,按照规章制度提高机械维修质量管理实效性。有效的管理制度能够提高机械设备的维护成功率,在实施相关工作内容的过程中也能够保证机械设备的质量,提高作业的

完成效率。

2.2 提高维修人员技术能力

维修人员技术能力的提升可以从根本上解决核电机械设备在运行当中产生的故障及问题，确保机械设备运行的稳定性及安全性。在控制机械设备管理质量时，企业需要对维修技术人员的工作能力及水平进行相应培训和作业授权，在确定其具备专业技术的前提下，才能够让工作人员开展维修保养工作。当机械设备产生故障时，维修技术人员需要根据自身丰富的经验及专业的能力采取相对应的措施，确保机械设备持续稳定运行。管理人员也要对维修技术人员提出具体的要求，让其配合机械设备管理工作的开展，以强化机械设备的质量。

2.3 重视预防性维修

实施有效合理的预防性维修工作能够降低机械设备产生故障的几率，促使其在实际运行当中提高安全性、可靠性。很多发电企业在运营的过程中会做好相关的预防性工作，还会在制度当中要求工作人员做好预防性措施。对于电力机械设备的检修来说，就需要重视预防性检修工作，对现有的制度进行完善，结合电力机械设备的运行特点确定预防性维修项目和检修周期。维修技术人员需要根据预防性项目实施过程中发现的问题，对于问题原因进行分析，并且明确设备的故障诱发因素，为后续预防性维修项目优化和维修周期提供合理化建议，并明确日常维护注意事项等。维修管理人员要明确预防性维修工作的要点，在实际开展相关作业的过程中提高人员的专业知识基础，减少电力机械设备可能产生的故障。

2.4 把控零部件鉴定

零部件的鉴定可以让维修技术人员通过鉴定结果掌握机械设备的运行情况，还能够对其整体运行效果及使用寿命等进行分析。在实施机械设备质量管理工作时，维修技术人员就需要把控零部件鉴定工作，在安装之前对各个零部件的性能进行分析，找出其中存在的缺陷，提高零部件的精度。维修技术人员需要利用先进的鉴定技术，得到可靠的鉴定结果，一旦发现零部件存在质量问题就需要及时治理。对于存在缺陷的零部件，维修技术人员需要在对其进行维修之后，检测其性能，确保达到使用标准之后才能够投入使用。在维修零部件时，也需要按照工艺要求实施修复处理，并且做好质量鉴定，消除机械设备在运行中的安全隐患。

2.5 优化日常保养

在实施日常养护保养操作的过程中，维修保养人员需要严格按照规定进行相关作业，其不仅需要将日常保养管理要求落实到位，还需要做好机械设备的定期检查工作。其在日常保养工作当中，要检查设备的润滑情况，在必要时还需要做好润滑处理。使用的润滑材料需要经过质量检查，并且严禁使用杂质超标的材料，否则会降低机械设备质量管理效果。有效的日常保养能够让机械设备保持良好的运行状态，在使用机械设备的过程中可以减小其产生故障的几率。维修保养人员可以按照图1的设备保养流程优化日常养护，对于不同项目的机械设备需要按照不同单位的要求完善养护效果，进而提高机械设备的使用效率。

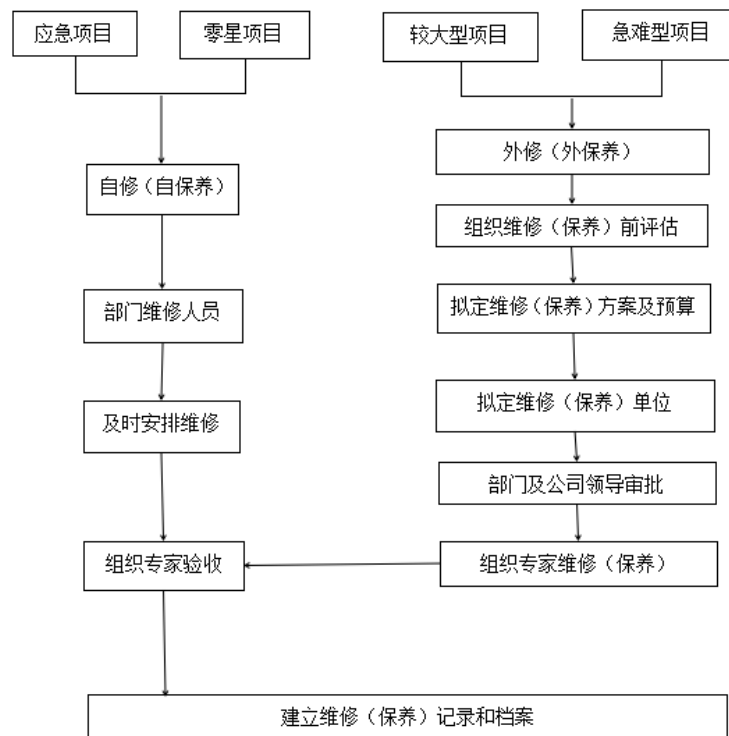


图 1

3 结束语

在实施机械设备质量管理工作时, 维修工作人员都需要按照要求注重机械设备维修工作的开展, 注重其

性能体现。同时要明确机械质量管理中存在的影响因素, 对其进行控制, 确保机械设备运行稳定性, 提高其使用寿命。

【参考文献】

- [1] 殷太计. 探究机械制造质量的影响因素及控制策略 [J]. 商品与质量, 2018, 000(008):17.
- [2] 刘学良. 探究机械制造质量的影响因素及控制策略 [J]. 山东工业技术, 2018, 000(008):70.
- [3] 闫爱环. 浅谈阻碍农机维修质量管理发展的因素和解决措施 [J]. 广西农业机械化 3(2019).
- [4] 刘志军. 试论机械维修质量管理的制约及改进策略 [J]. 大陆桥视野 000.004(2018):96.
- [5] 屈敏杰. 化工机械设备的管理和维修保养技术探析 [J]. 化工设计通讯 5(2018):117-118.
- [6] 迟庆刚. 影响机械制造质量的因素及控制策略 [J]. 设备管理与维修 437.23(2018):37-38.

智能电网中的电力设计关键技术

高玉彬

合肥志诚工程设计咨询有限公司 安徽 合肥 230000

【摘要】伴随着国民经济的高速发展,各个行业领域都取得了较好的进步与发展,电力行业也不例外,在近些年内呈现较好的发展态势,为广大人民群众提供了更好的电力能源服务。现阶段,在智能化科学技术持续不断发展的情形下,智能电网逐渐发展成为电力行业领域的重要组成部分,其往往能够更好地保障电力能源供应的安全稳定性,对电力行业发展有较好的促进作用。与此同时,电力设计作为智能电网运行状况的关键影响要素,理应得到相关企业的重视,加大电力设计关键技术的研究力度,显得极为必要。

【关键词】智能电网;电力设计关键技术

0 引言

在智能电网建设活动开展实施的整个过程期间内,电力设计技术发挥着极其重要的现实作用,其无论是对智能电网建设效率,还是智能电网建设质量都有着较大的影响。为满足电力行业发展需要,电力企业需要高度重视智能电网电力设计关键技术的研究,不断优化现有的智能电网电力设计方案,发现并且及时弥补智能电网电力设计方案的不足及缺陷,推动智能电网建设工作的开展实施,强化提升智能电网建设水平。

1 简要概述智能电网中的电力设计发展现状

1.1 电力设计在智能电网中的重要性

相较于传统的电网系统,智能电网具有明显的智能化特性,其基于各级电网和特高压电网组成的综合网架结构,在利用各项新型技术的情形下,合理化构建了电网系统内部的信息通信平台,为电网运行、电力业务管理、电力传输等多方内容的综合化管理提供了重要支持,较好的提高了电网系统整体管理水平,最终提升了电网运行效率及质量,推动了电力行业的进一步发展。智能电网的出现及发展,是我国电力行业得以进一步发展的关键,与此同时,智能电网之所以能够发挥其本身的价值效用,实现各种发电与储蓄能源方式的有效融合,与智能电网电力设计有密切联系。对智能电网而言,电力设计是确保智能电网功能效用得以形成的关键,作业人员主要基于电力设计方案开展智能电网建设工作,进而提供系列电力相关业务,另外,电力设计技术水平的强化提升,能够为保障智能电网整体运行稳定安全性,提高电力能源供应水平提供重要支持,更好地满足了智能电网发展需要。

1.2 智能电网中电力设计特点概述

为满足智能电网建设发展需要,智能电网中电力设计需要符合以下几个方面特点:第一,自愈性特点,在开展电力设计工作的过程期间内,设计人员应当以实现智能电网自动检测电路损害程度、及时做出处理反应为目标,完成相应的电力设计,确保智能电网具有一定

程度的自愈性,能够较好地自主控制意外事故的影响范围,尽可能降低智能电网运行过程期间的经济损失;第二,可靠性特点,设计人员在执行电力设计工作任务的过程中,首先要确保电力能源供应处于可靠、稳定状态,确保电力能源供应的持续性,其次还需要确保线路在遭受损伤出现断裂现象之后,不会出现信息数据的泄漏情况,确保电力系统整体的安全性;第三,兼容性特点,我国国土资源辽阔,在电力行业快速发展的情形下,智能电网分布范围不断加大,风力发电逐渐成为电力行业发电形式的重要组成,但由于风力强度始终处于不稳定状态,强度过大的情形下,容易超出线路负荷极限值,导致电网线路损伤,为此,设计人员需开展相应的电力设计,确保智能电网具有良好的控制能力,能够对电流强度进行有效调节;第四,节能性特点,电力能源运输过程期间内,容易出现线路损耗,给电力企业带来一定的经济损失,做好智能电网中的电力设计工作,能够在电力能源供应过程期间内节省大约10%的电能,不仅避免了电能的浪费,而且还保障了电力企业的经济效益。

2 智能电网中电力设计关键技术的具体应用

2.1 信息及时采集和处理技术

为满足电网运行、管理作业需要,管理者需要掌握电网电量等关键参数信息,信息及时采集和处理技术在智能电网中的应用,很好的满足了智能电网管理者的信息需求,推动了智能电网管理工作的开展实施。实践中,信息技术采集和处理技术的主要的应用对象为电网电量,对该项技术加以切实应用的情形下,其能够对智能电网功率因数、电能、功率等多部分参数内容进行及时化采集,同时进行参数计算工作,将及时采集到的电力参数依据向量计算规则,获取其他更多的电力参数内容,另外,该项技术能够做好智能电网运行过程期间电力参数的保存工作,从而能够为智能电网管理者提供重要的参数参考,提高线路故障解决效率及质量,确保智能电网处于科学良好运行状态。

2.2 能源转换技术的应用

在可持续性发展理念深入人心情形下, 加大风能、太阳能等可再生能源的利用率, 显得极为必要, 近些年来, 国内外多个国家都纷纷开展可再生能源的研究工作, 以期能够大力发展可再生能源, 满足生产生活作业需求。在智能电网电力设计过程期间内, 能源转换技术逐渐成为关键技术之一, 对该项技术加以应用的情形下, 智能电网系统中利用可再生能源的想法得以实现, 智能电网整体的绿色环保性随之提升, 在满足广大人民群众电力能源使用需求的情形下, 同时也为智能电网的进一步发展提供了重要的支持。然而, 结合现实情形可知, 能源转换技术目前还处于应用不成熟阶段, 需要相关人员对其开展技术应用研究工作, 不断改进和完善该项技术。

2.3 柔性交流输电技术

将清洁度较高的能源转换到电网系统之中的一项技术主要是指柔性交流输电技术, 该项技术属于交叉性学科, 牵涉到较多的技术因素, 如电子技术、微电子技术、通信技术等。设计人员组织开展电力设计工作的情形下, 势必要对柔性交流输电技术加以应用。在智能电网输电的具体过程期间内, 为确保电力能源输送质量, 实现潮流控制范围的有效扩大, 必须要对柔性交流输电技术加以应用, 促使高电压与清洁能源相互之间的有效融合, 较好地解决我国目前清洁能源发电不足的现象, 切实保障提升智能电网整体的供电能力, 促使其处于稳定可靠的运行发展状态。

2.4 电能质量优化技术

作为电力设计关键技术, 电能质量优化技术对智能电网系统的运行发展有较大的影响, 对该项技术加以应用的情形下, 有助于实现智能电网电能运行状态的评价和优化改善处理工作, 进而促使智能电网电能质量水平持续不断上升。值得注意的是, 在智能电网电力设计环节, 为确保该项技术能够得到切实有效应用, 发挥技术本身的价值效用, 需要做好以下几个方面的工作: 第一, 建立健全电能质量评级制度, 基于电能供电质量、经济效益等多方内容的考量, 确定电能质量等级及相应的评价标准; 第二, 对电能优化技术加以综合有效利用, 较好的实现电能质量的优化, 如静止无功补偿技术、电气化铁道平面供电技术的应用。

2.5 高速双向通信技术

电力设计工作开展实施的过程期间内, 为实现智能电网自主检测线路受损区域的功能效用, 确保智能电网具有一定的自愈能力, 设计人员需要对高速双向通信技术加以切实有效的应用。对该项技术加以应用的情形下, 其能够实现智能电网电力安全的实时监控, 同时通过自主调配智能电网电压电流相关工作的开展, 强化提升智能电网整体的自控能力。

3 结束语

综上所述, 在智能电网运行发展的整个过程期间内, 电力设计技术占据着极其重要的价值效用, 为满足电力行业运行发展需要, 高度重视电力设计关键技术的研究, 做好智能电网过程期间的电力设计关键技术的管控工作, 对电力设计关键技术加以切实有效的利用, 很大程度上能够较好地完善智能电网体系, 确保智能电网整体具有良好的电力能源供应能力。

【参考文献】

- [1] 肖昱. 智能电网中的电力设计关键技术 [J]. 建材与装饰, 2020(10): 224-225.
- [2] 蔡星星. 关于电力设计施工关键技术的思考 [J]. 电工技术, 2019(24): 128-129+131.
- [3] 朱磊, 孟毓, 陈文升. 电力设计企业知识管理关键技术研究及应用 [J]. 电力与能源, 2019, 40(03): 321-323.

我国核电机机械设备零部件标准化现状分析及建议

鲁炜炜

山东核电有限公司 山东 海阳 265116

【摘要】此次研究主要对我国当前核电机机械设备零部件标准化的发展现状进行研究和分析,分析零部件标准化对象具备的主要特点,并对标准编制时出现的种种问题进行分析,最后在标准化对象的合理选择、标准编制质量的提升以及加强组织实施三个主要方面,对核电机机械设备零部件标准化改进及优化的措施提出建议,以促进核电机机械设备零部件标准化的有效实现。

【关键词】核电; 机械; 设备; 零部件; 标准化

我国的核电事业已经发展了数十年,在发展历程中,我国核电机机械设备的制造能力和研发水平均得到持续性提升,此类设备的相关零部件制造水平也得到了提升,我国核电项目也扩大了应用国产零部件的范围,并且国产零部件也已经在核电设备检修方面得到有效应用。而伴随核电项目的发展,其对核电设备零部件的需求量也越来越多,零部件实现标准化需求已刻不容缓。相关制造企业应该意识到核电机机械设备零部件实现标准化的重要性,并着力去实现零部件标准,从而提升自主制造水平,并提升制造企业核心竞争力。

1 我国核电机机械设备零部件标准化发展现状分析

1.1 现有标准的执行情况

从我国能源行业创建的核电标准体系来看,可以按照专业领域以及核电建设阶段划分为10个子体系,在10个子体系中,设备体系主要包括电气设备、机械设备、核测设备、核电厂仪控设备以及材料等内容。若仅从机械设备考虑,可依照设备功能划分成五类标准,分别为核承压设备及其部件标准、核空气以及气体处理设备标准、机电特种设备标准、系统工艺设备标准以及设备零部件标准。

(1) 核承压设备及其部件标准:主要包括设备制造、设备设计、无损检测、设备焊接以及主设备技术规范等。

(2) 核空气以及气体处理设备标准:主要包含核电厂工艺气体处理以及暖通空调 HVAC。

(3) 机电特种设备标准:主要包括核电厂专门使用的装料机、起重机、卸料机、控制棒驱动等一体化设备的设计以及制造标准和规范。

(4) 系统工艺设备标准:主要包含系统设计过程中设备选型的相关标准,例如,特种阀以及特种泵等设别选型标准,但此类设备涉及的行业标准一般比较少。

(5) 设备零部件标准:主要包括特殊零部件技术要求、鉴定方法以及试验方法等相关标准。

现阶段,核电行业内部主要将项目实际需求作

为依据,相继申报以及编制了一系列可操作性和针对性的零部件标准,主要包含密封件、辅助部件以及紧固件等。但因零部件标准化对象间存在相互独立的特点,导致各对象之间缺乏共性因素,从而很难形成系统化、结构化体系。

1.2 出现的问题

近年来我国在核电机机械零部件标准化方面已经进行了一些实践,并且在密封件、辅助部件以及紧固件等类别方面制定了相应的标准,根据这些标准的编制过程以及立项背景等不难看出,当前此方面出现的问题比较明显,具体包括如下问题:

(1) 从立项背景角度来看,我国制定的零部件标准主要是在相关产品研发和应用比较成熟的条件下制定,主要是因其对零部件标准化的需求较高,例如,密封环、设备保温层等。并且所制定的零部件标准一般是由核电厂、设计院以及零部件制造商等联合进行申报的,这些申报方一般均希望相关产品能够更好的被采用,通过标准能够将产品的性能指标要求进行固化,从而对产品应用背书,并且还能够通过标准来使企业的话语权及知名度得到提升。但从近些年来的零部件标准立项及申报实情来看,没有在标技委立项论证方面通过的项目一般出现以下几个方面问题:第一,狠点不具备较强的特殊性,同常规工业使用的零部件相比所产生的差异并不大,所以对核电业标准进行制定缺乏必要性;第二,缺乏技术成熟度或者是应用的范围面比较窄;第三,存在较大的技术差异性,主要是因核电行业之中各单位的具体做法难以统一,导致共同认可的标准难以形成。

(2) 从零部件标准编制角度来看,出现的问题主要包含以下几个方面:第一,缺乏明确的标准定位,零部件标准定位在一定程度上决定了标准内容和结构。通过标准名称可了解到,当前实施的零部件标准之中包含产品标准以及过程标准。但个别标准虽然称为产品标准,但在其内容之中也包含零部件制作、安装以及使用的相关要求,这完全逾越了产品标准的范围;第二,缺少技术内容,从当前发布的一些标准内容来看,个别标准出

现缺少技术内容问题,例如,有些产品标准之中并不存在检验规则和取样等重要内容,还有一些企业为了保持自身的技术优势,在标准内容中并未提及零部件使用性能方面的关键性参数和指标,造成标准缺乏实际应用价值;第三,文本编制的质量较低,目前,我国所执行的核电零部件标准都属于首次编制,这些标准并未结合和参考国内外的相关标准,并且在标准编制时缺乏资源投入,从而造成标准文本编制的质量不高。

2 核电机械设备零部件标准编制问题的改进建议

2.1 应确定标准的范围及对象

将标准的范围及对象进行确定是进行零部件标准化的前提条件和基础工作,核电厂所使用的零部件种类比较多,并不是说全部零部件都需要指定标准。而零部件制品通常也可在工业领域范围内应用,而不是核电行业独有,核电设备零部件若必须制定标准,必须将标准范围锁定在核电特殊性零部件或者是与一般工业标准存在差异的技术指标,这里的特殊性主要是在复杂的制造工艺以及复杂的结构设计方面。同时,在对零部件标准制定之前,还应该对其可行性做出全面考虑,必须保证技术的成熟性和应用的广泛性。

2.2 应保证文本编写的规范化

保证文本编写的规范化必须保证标准名称、标准框架规范化,并且还应该符合标准编写的原则,从而实现文本编写的规范化。首先,从标准名称方面来讲,所编制标准的名称必须符合《标准编写规则第十部分:产品标准》(GB/T 20001.10)之中的相关规定;其次,从标准框架方面来讲,在对零部件标准进行编制时,应该注意两点,其一为产品品种,主要是应该对产品参数、

种类等进行统一规定。其二为产品质量,应对产品质量特性给予合理规定;最后,在编写标准时,还应该遵从相应的编写原则,主要应遵循的原则包括性能原则、可证实原则两项原则。其中性能原则需要通过定量的形式或者是描述特性的方式将性能特性表达出来。而可证实原则主要是指的是技术要求必须可证实。

2.3 重视标准化的组织实施

核电设备零部件的生产、研发以及应用均分散于科研院以及相关企业等,并且零部件标准化工作中多为自主创新的内容,若仅仅依赖于国外借鉴,则很难提升自主标准,因此,应该全面的组织调动相关行业之中的资源,形成共同参与、共同使用、共同维护的局面,在编制零部件标准之前,应该做好相关调研工作,并全面汇总技术发展实际状况以及行业诉求,从而对标准化实施的路径予以确定。

2.4 加强标准化的推广应用

核电设备零部件标准化是保证零部件质量的重要依据,并且在产品质量评定方面也能够发挥重要作用,所以在零部件标准化编制过程中,还应该加强行业标准的推广应用,充分认识标准的影响力以及引领作用得到有效发挥,最终最大程度地实现社会效益。

3 结束语

综上所述,当前我国核电零部件标准化的制定和实施方面仍存在问题,而随着我国核电技术的不断成熟以及标准编制目的的不断明确,这些问题也将会逐渐得到解决,但在零部件标准编制过程中,还需要确定好标准的范围和对象,并依据标准编写原则实现有效编写,最后还要对标准进行推广和应用,从而切实发挥标准在行业中的作用。

【参考文献】

- [1] 邱春辉,滕建刚,韩伟,等.中国核电设备可靠性标准体系需求分析[J].机械工业标准化与质量,2018,545(10):24-28.
- [2] 毛欢,别业旺,张舟,等.我国核电厂运行技术规格书现状分析及对策[J].核安全,2018,17(06):32-36.
- [3] 董芳芳,刘富贵,罗峰,等.国内外核电厂核应急标准化现状对比分析[J].核标准计量与质量,2017(2):20-25.

电气工程及其自动化的智能化技术应用分析

王艳领

西门子工厂自动化工程有限公司上海第一分公司 上海 200000

【摘要】近年来,我国经济社会发展水平不断提高,智能化技术向前发展,对人们的生活方式产生了影响。自动化和智能化是现如今人们热聊的话题之一,目前工业生产的重要技术就包含了电气工程及其自动化的智能技术,这项技术被广泛应用就在于这项技术可以极大地提高生产效率,降低生产成本,对电气工程及自动化智能技术应用的探究具有重要作用,有利于促进电气工程及其自动化智能化技术的进一步发展。本文简要分析了电气工程自动化中智能化技术的背景、特点及其应用,希望给相关人员提供一些建议和参考。

【关键词】电气工程;自动化;智能化技术;电气工程自动化

0 引言

经济社会的发展,科技水平、人们生活质量的提高,给电气工程创造了充分的发展条件和空间。与此同时,电气工程及其自动化技术在更多资金的支持下得到更快的发展,智能化技术也由此不断向前发展,在实际应用中效果越来越明显,由此节约了人力资源,减少了生产的成本。如今的形势下,需要进一步推进该技术的发展和创新,充分发挥出电气工程及其自动化智能化技术的应用潜力。

1 电气工程自动化中智能化技术的发展背景

科学技术快速发展,电气工程领域的技术水平也在不断提高,这极大促进了电气工程的持续性发展。在电气工程领域中,智能化技术有着很多的优点。电气工程自动化技术中智能化技术不仅对实现人工智能的管理目标产生重要作用,而且能够有效收集和处理电气工程系统的相关数据,及时处理系统出现的故障。自动化技术在工农业生产中运用也越来越广泛了,互联网技术和计算机的普及应用,促使机电一体化的自动化生产步伐加快。智能化技术突破了原来的时间、地点和气温等因素的限制,在生产过程中自行作业和控制,充分体现了智能化技术水平,这不仅能提高生产效率,而且具有环保作用,充分体现了经济效益、社会效益和生态效益的有机统一。技术水平的提高,自动化智能化软件开发技术不断发展,电气工程及其自动化智能化技术水平也要不断发展和创新,由此实现经济社会的可持续发展。

2 电气工程及其自动化的智能化技术的特点

电气工程及其自动化的智能化技术的特点表现很明显,最突出的特点就是技术准确度高、实行自动化操作、无需控制的模型。智能化技术准确度高明显表现为计算机的智能化控制上更正确,并且科学可靠,由于是智能化处理数据,所以减少了人为造成的失误。智能化技术最为显著的特点就是实行自动化操作,也就是无人化的操作,这种操作节约了人力资源的成本,是操作流程更加简单,确保了自动化工作的有序进行。原来

的自动化控制需要通过控制模型才能实现各个过程的操作,但是智能化技术无需控制的模型既可以直接实现对各个流程的控制,有利于增强控制力度。总之,智能化技术的显著特点对于电气工程领域而言都是极为重要的,最终都是使企业获得更多的利益。

3 电气工程自动化智能化技术的应用

因为不同的突发状况的存在,电气工程系统会出现一些问题,但是智能化技术的创新和发展可以提高电气工程系统总体上的问题诊断水平,在电气工程设备出现故障之前收集并分析有关信息,然后进行有效判断和控制,这对远距离监控系统的正常运行具有重要意义。一般情况下,电气工程相关工作人员减少电气工程发生故障的次数是通过对变压器的维护实现的,而事实上可以发展这并不能防止电气设备出现故障。所以,单纯依靠维修工作者检测故障的难度大,且速度较慢,不能及时有效找到故障发生的具体位置。因此,把智能化管理技术引入到电器设备工程系统管理当中可以有效减少故障,同时快速知道故障产生的原因。把智能化技术引入电气自动化技术系统后,可以及时有效诊断和检测电气自动化技术的运行情况。智能化技术的应用,有效减少了故障处理的时间,促进电气系统的平稳运行。智能化技术既可以减少故障诊断和处理的时间,又在电气设备的设计上发挥重要的作用。电气自动化工程智能化技术的控制主要体现在电气设备的研究,需要对电气设备进行科学、准确的设计,才能促进设备的平稳运行。所以这对智能化设计工作者提出了更高的要求,相关工作者需要熟练掌握智能化设计,又要精通电气工程领域的理论知识。电气工程设计实际应用中,遗传算法的应用是最为典型的一种,它将电气系统中的功能充分集中到一个处理器进行计算处理,这使得运算负担加重。总之,智能化技术在电气工程优化中的应用,既能实现远距离监控,又有益于减少电气设计的成本。电气工程的设计引入智能化设备,不仅有利于电气工程可靠性和有效性的提高,也有利于提高自动化控制质量的提高,推进电气智能化的广泛运用。

4 智能化技术在电气工程自动化中的应用

4.1 优化设计在电气工程智能化技术中的应用

智能化设计可以以计算机仿真实验和软件模拟的方式应用在实际操作中, 对不同的设计方案进行深入了解, 进一步提升电气工程的可靠性和可学性。同时计算机模拟技术模拟出不同的环境状况, 这使得工作者更加了解计算机智能控制系统, 有助于进一步改进设计方案, 从而提高了电气工程的设计效率。自动化控制是人工智能化技术在电气工程自动化系统装置中的具体运用, 因为生产设备各式各样, 不同的领域有不同的生产特点和维护措施, 所以智能化技术需要全面发展, 同时也需要表现自己的独特个性和价值, 这对于促进电气工程的智能化技术具有重要意义。

4.2 设备故障的智能化诊断技术的应用

智能化技术在电气工程生产设备控制系统的作用就是可以及时有效地检测和诊断设备出现的故障或者存在的安全隐患。互联网相关设备上地智能化技术软件, 能够有效收集设备地使用说明、程序功能地介绍、安全提示、故障现象及其相关地处理方法等有效信息, 同时建立个人所需要地信息数据库, 如果电气设备出现故障, 相关软件会发出安全提示, 此时系统会依据信息数据库, 分析故障现象及其处理方法, 对问题做出有效的诊断, 提供处理问题的方法, 最后解决问题。电气工程的技术

设备多而且复杂, 互联网信息资源丰富且可共享, 这很大程度上提高了故障处理能力, 对机电设备的定期维修, 避免设备超负荷运作具有重要意义。

4.3 充分运用 3PLC 技术

电气系统对电力的要求较高, 机电控制器逐渐被 PLC 技术取代成为用户的常备技术, PLC 的优点在电力生产协调领域表现得明显, 它能够更好掌控电气工程及其自动化。对 PLC 继电器的使用既有益于实现供电系统的自行运转的作用, 又有利于提高电力系统的可靠性和稳定性。现如今, PLC 技术在相关领域中应用广泛, 这对电气系统的控制更有效发展具有重要作用。

5 结束语

总之, 电气工程及其自动化智能化技术的应用和发展要根据现实情况的需要, 同时要大力培养智能化技术相关人才, 加大资金的支持, 不管是领导层还是基层的工作者都要深入学习智能化技术, 加强相关内容的学习和进修。在不同的生产生活领域普及应用, 促进人们生产生活质量 and 水平的提高, 电气工程及其自动化智能化技术正在全面多样发展, 这对于整个社会科技水平的提高和实现可持续发展具有重要意义。所以, 就要求相关技术工作者提高电气化工程的智能化技术水平, 以此为出发点, 不断促进相关技术的发展, 不断挖掘其中的价值, 实现创新和全面发展。

【参考文献】

- [1] 何美琼. 试论电气工程及其自动化的智能化技术应用 [J]. 江西建材, 2015(11): 213-213.
- [2] 崔浩哲. 电气工程及其自动化的智能化技术应用分析 [J]. 科技创新与应用, 2017(3): 155.
- [3] 刘建廷. 浅析智能化技术在电气工程自动化中的应用 [J]. 科技致富向导, 2014(12): 188-188.

浅析机电安装工程的施工技术与安全控制

张正业

130129198601051051 中国天津 300000

【摘要】研究表明,作为建筑工程的重要组成环节之一,机电安装工程对于施工质量与建筑工程质量具有重要的影响。因此,为了有效实现建筑工程综合质量的提升与优化,相关施工企业应积极做好对于机电安装工程的关注,从而有效推动机电安装工程施工技术的合理创新与优化。就目前而言,我国机电安装工程在质量管控工作中仍存在一定的不足,从而限制了施工技术与安全控制水平的进一步提升与优化。对此,研究人员指出,相关施工企业应积极做好机电安装工程施工工作的反思,以便合理推动机电安装工程管控能力的提升。

【关键词】机电安装工程;安全控制;施工技术;优化策略

近年来,随着生活生产力的不断提升与优化,我国工业发展水平得到了显著的提升。在此过程中,作为重要的工程项目类型之一,机电安装工程的发展对于工业生产具有重要的影响。相关调查显示,现阶段,我国机电安装工程在施工与质量管控问题方面仍存在一定的不足,从而限制了工程安全性的提升与优化。因此,研究人员指出,为了进一步促进我国生产力的发展与优化,有关部门应进一步加强对于机电安装工程施工技术与安全管控工作的重视程度,从而及时发现机电安装工程施工环节中存在的问题并制定行之有效的应对策略。

1. 机电安装工程概述

作为建筑工程中重要的环节之一,机电安装工程对于建筑质量与性能具有重要的影响。总的来看,该工程多数在建筑施工结束后与装修开始前进行,由于其涉及的专业性相对较高,因此,机电安装工程通常对于施工人员的专业能力水平具有较高的要求。在施工过程中,机电安装工程涉及的内容具有较强的复杂性,包括排水、电气以及消防等多个领域,从而导致相关工程的施工难度相对较高。

2. 机电安装工程在施工阶段存在的主要问题

2.1 施工人员技术水平较低,不利于施工质量的合理保障

作为机电安装工程的主要实施者,施工队伍的专业能力往往对机电安装工程的综合质量具有重要的影响。针对这一问题,研究人员表示,现阶段,由于机电安装工程的发展速度较快,工程规模与数量均处于不断扩大的趋势,从而导致施工人员数量存在不足的问题。针对这一问题,部分施工企业为了有效实现施工队伍数量的满足,降低了人员招聘标准,从而导致施工人员的综合能力水平相对偏低,从而不利于工程质量的有效保障。同时,由于缺乏专业知识作为依托,部分工作人员在施工过程中往往难以严格依据技术标准进行设备安装,进而导致设备安装质量难以保障。其中,常见的设备施工问题包括电机振动、螺栓联接过松或过紧、电气

设备隔离开关安装不合理等。

2.2 施工技术标准有待完善,不利于为施工人员提供指导

从制度的角度来看,现阶段,多数企业尚未有效实现机电安装工程管理制度的有效创建,从而导致在工程施工过程中缺乏明确的技术标准与施工管理计划,进而造成施工人员难以合理进行相关工作的有序开展。例如,在工程设计与选择问题上,由于相关制度的不健全,导致工程设计的科学性受到了影响,进而不利于设计内容实用性的保障,同时难以对工程所需材料的规格与性能指标进行圈定,进而导致材料与设备与工程要求不符问题的出现,不利于预期性能的有效实现。同时,在施工过程中,由于缺乏明确的技术标准,施工人员往往无法对自身的施工质量进行自检,进而为工程安全留下了隐患。

2.3 施工监管工作尚未落实,不利于工程质检工作的开展

对于机电安装工程而言,合理的监管对于工程质量的保障具有积极价值。然而,就目前而言,在工程施工环节中,多数企业将工作重点放在工程进度与成本控制问题上,而其对于监管工作的关注程度相对较低,进而不利于监管工作的合理落实,从而对机电安装工程安全隐患的及时发现与处理造成了不良的影响。

3. 优化机电安装工程安全控制水平的应对策略

3.1 开展施工人员培训,促进施工队伍的有效建设

从施工人员的角度来看,为了进一步实现机电安装工程施工技术与安全性的有效控制,施工企业应积极做好工作人员的培训工作,以便进一步实现施工队伍综合能力水平的提升与优化。实践表明,通过对相关知识进行学习,有利于合理提升施工人员的专业能力,同时有效实现其职业责任感的强化,有利于引导施工人员在施工过程中有效依据相关技术标准对自身的行为进行规

范。例如,针对上文中提及的机电设备安装过程中螺栓联接问题,通过培训工作的开展,施工人员可以更为全面地认识到螺栓联接过紧可导致金属疲劳与螺栓过松可引发的电阻松动等问题,进而有效确保其在施工过程中合理实现对于螺栓联接质量的合理关注。

3.2 有效制定施工管理制度,合理促进施工标准的细化

针对当前机电安装工程存在的管理制度匮乏的问题,为了进一步确保机电安装工程的有序开展,施工企业应积极结合相关技术标准与工程施工需求进行施工管理制度的合理制定,从而有效实现对于施工流程的统筹管理,以便为施工质量的优化奠定良好的基础。同时,通过相关技术的引用,相关工作人员可以对安装过程进行模拟,以便实现最优施工参数的预测,从而实现施工技术标准的进一步优化制定,有利于为施工人员在施工过程中提供明确的技术参考。此外,在管理制度的推动下,各个部门之间可以进一步实现联系的加强,有利于各个部门之间合作工作的顺利开展,从而实现施工管理工作的无缝衔接,对于综合管理水平的进一步提升与优化具有积极价值。同时,在制度的辅助下,有利于确保相关该工作计划的顺利落实,对于工程进度与质量的合理优化具有积极价值。

3.3 积极落实监管队伍建设,强化工程监督管理的力度

为了进一步实现机电工程安全的合理控制,施工企业应积极加强施工监管工作的力度,以便进一步促进机电工程监管体系的有效建设,从而合理落实机电工程监督与质量检验工作的开展与落实。对于机电安装工程而言,通过监管机制的建立,施工企业可以在实现工程总体布置的同时确保相关设备可以严格遵循安装规范进行安装,以便避免由于设备质量不过关和施工不规范导致的安全事故发生,对于工程安全性的保障具有

重要的意义与价值。此外,大量实践表明,通过监管体系的完善,有利于保障机电设备安装完成后调试与试运行的合理开展,对于机电工程合理运转具有重要的价值。

3.4 落实工程质量评价工作,促进施工经验的归纳总结

在机电安装工程管理问题上,由于该工程涉及的领域相对较为多,从而导致安全问题的影响因素具有较强的复杂性。因此,为了进一步实现阿娜全控制质量的提升与优化,研究人员表示,施工企业在管理过程中应合理做好相关内容的有效反思,同时着重开展施工经验教训的有效总结,以便进一步推动管理经验的合理积累,以便为自身施工技术水平与管理能力的稳步提升奠定良好的基础与保障。例如,针对机电安装工程中较为常见的超电流问题,通过对相关故障原因进行整理与总结,在出现相关问题时,施工企业可以有效从转子与壳体摩擦、轴承是否存在缺损、电机功率大小、泵内部是否存在杂物等角度入手,有效实现故障排查效率的提升与优化,以便提升工程管理的综合能力。

4 结束语

研究人员表示,在社会发展的推动下,机电工程数量与规模的增加已经成为城市建设与工业生产的重要趋势。针对这一问题,为了进一步实现机电安装工程综合水平的提升与优化,相关施工企业应积极做好机电安装工程的反思,从而进一步实现工程质量的提升与优化,以便为工程经济效益的提升奠定良好的基础与保障。在具体做法方面,企业应从人员、制度以及监管等角度入手,合理推动施工人员队伍综合素养与专业能力的优化,促进相关施工安装管理制度发展与优化,以便为有关设备的合理安装与调试奠定良好的基础与保障。同时,通过监管制度的制定与落实,有利于实现工程监管工作的合理落实,对于工程综合质量的优化具有积极意义。

【参考文献】

- [1] 葛毅. 高速公路机电安装工程施工技术及质量控制[J]. 交通世界, 2019(20):155-156.
- [2] 胡宏伟. 建筑机电安装工程的施工技术及质量控制研究[J]. 门窗, 2019(14):168.
- [3] 马振江. 建筑机电安装工程的施工技术及质量控制研究[J]. 建材与装饰, 2019(16):22-23.
- [4] 张维强. 机电安装工程的施工技术与质量控制[J]. 建筑技术开发, 2019, 46(10):44-45.
- [5] 胡鹏. 机电安装工程的施工技术与质量控制[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(15):136.
- [6] 张树锋. 机电安装工程的施工技术与质量控制[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(05):231.
- [7] 张大昕. 建筑机电安装工程的施工技术及质量控制研究[J]. 绿色环保建材, 2019(04):238+240.
- [8] 王祥. 机电安装工程的施工技术与质量控制[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(02):50.

基于配电网故障 D 型行波的改进型检测定位方法

黄守华* 张浩 孙晓燕 杜轶轩

国网安徽省电力有限公司黄山分公司 黄山 245000

*通讯作者: huangshouhuadl@126.com

【摘要】传统的配电网故障定位方法在复杂性方面存在一定的缺陷,特别是故障发生在支线上。本研究提出了一种基于 D 型行波的故障定位新方法。该方法选择初始行波首先到达的测量点作为参考测量点,并计算出多个故障点之间接收到故障行波信号到参考测量点的距离。然后,选择多个故障点到参考测量点之间的最大距离作为最终故障点的位置。ATP 仿真软件和 MATLAB 软件的仿真结果表明,该方法可以在很短的时间内快速而准确地定位故障。与现有算法相比,该方法无论故障是发生在干线还是支线上都是一致的,从而提高了配电网行波故障定位的准确性和可靠性。

【关键词】配电网;故障定位;D 型行波

Improved detection and location method based on D-type traveling wave in distribution network

Huang Shouhua*, Zhang Hao, Sun Xiaoyan, Du Yiexuan

State Grid Anhui Electric Power Co., Ltd. Huangshan Branch, Huangshan, 245000

*Corresponding author: huangshouhuadl@126.com

Abstract: The traditional distribution network fault location method has certain defects in complexity, especially the fault occurs on the branch line. This study proposes a new method for fault location based on D-type traveling waves. This method selects the measurement point where the initial traveling wave first arrives as the reference measurement point, and calculates the distance between the received fault traveling wave signal and the reference measurement point between multiple fault points. Then, the maximum distance between multiple fault points and the reference measurement point is selected as the location of the final fault point. The simulation results of ATP simulation software and MATLAB software show that this method can locate the fault quickly and accurately in a short time. Compared with the existing algorithm, this method is consistent regardless of whether the fault occurs on the trunk or branch, thereby improving the accuracy and reliability of the traveling wave fault location in the distribution network.

Keywords: distribution network; fault location; D-type traveling wave

1 引言

当配电线路发生故障时,快速准确地定位故障非常重要。因为它可以减少电气维护人员故障排除的难度,缩短故障导致的停电时间,并提高电源的可靠性。同时,它也可以给电力公司带来巨大的经济和社会效益。国内外学者对配电网故障的定位方法进行了广泛的研究。国内对配电线路故障定位的研究按原理可分为:阻抗法、行波法、S注入法、智能法和故障指示技术。国外的研究主要集中在故障指示器技术和行波方法上。

阻抗法的优点是投资少,但受线路阻抗,负载和功率参数的影响。因此,该方法不适用于多条支线,而仅适用于相对简单的结构线^[1]。有研究^[2]描述了 S 注入方法的原理。S 注入法的信号能量是有限的,如果故障点通过大电阻接地,或者故障点距离线路起点较远,则信号太弱,无法准确测量^[3, 4]。Intelligent method 将人工智能方法和技术引入了故障距离分析。它包括专家

系统,遗传算法和人工神经网络^[5]。还有研究^[6]描述了一种结合了 BP 算法和 BP 网络,形成了一种新的神经网络,并实现配电网的故障定位的方法。该方法提高了 BP 算法的收敛速度。有研究^[7]改进了蚁群算法以适应动态修饰信息素。但是智能方法的知识基础并不完善,智能方法难以适应配电线路运行的变化。故障指示器技术^[8]由于其结构和原理简单,成本低廉且易于安装而得到了实用。因此,接地故障指示器的效果不能令人满意,其准确性不是很高,并且在发生单相接地故障时常没有响应。目前主要认为基于行波传播理论的行波方法受过渡电阻,线路负载和系统运行模式的影响较小,可以大大提高配电线路故障定位的可靠性和准确性。研究^[9]和研究^[10]分别提出了一种基于自身故障产生的行波信号的单端和双端方法,但是在故障分支中很难实现。此外,还有研究^[11]针对配电网存在 T 结的情况,提出了一种基于拓扑识别的配电网故障定位算法。研究^[12]

描述了一种新的矩阵算法, 该算法不仅可以实现径向网络、树环网络和环形网络的故障定位, 而且还可以实现多种能力和多种故障的定位。同时, 它也可以准确地定位结束的故障。但是这种方法更加复杂并且需要大量数据。研究^[13]描述了一个 35kV 故障定位系统。该系统首先用 C 型行波确定了近似的距离, 然后用 S 注入法对故障进行了精确定位。该方法虽然实现了故障的精确定位, 但仍需要高质量的信号产生和接收设备。

本研究提出了一种基于 D 型行波的故障定位新方法, 该方法利用了故障初始波首先到达线端和线长的时间。该方法使故障发生在干线或支线上是一致的, 从而提高了配电网行波故障定位的准确性和可靠性。

2 配电线路故障行波传播

如图 1 所示, 1 是电源端子的测量点, 分支线长为 l_1 ; 2、3, ..., 13、14 是每个线路端子的测量点, 分支线的长度分别为 $l_2, l_3, \dots, l_{13}, l_{14}$; A, B, C, ..., J, K 是线的分支点, 两个相邻点之间的距离是 $l_{AB}, l_{BC}, \dots, l_{IJ}, l_{JK}$; S 是功率接入点, 分别是分支点 A 和 F 到 l_{SA} 和 l_{SF} 的距离; 当发生 k 点故障时, 故障初始行波从故障点传播到线路末端。在两端, 发生反射和投影。同时, 折射波可以继续沿线传播。如箭头所示, 到达该行的末尾后, 将有些反射。

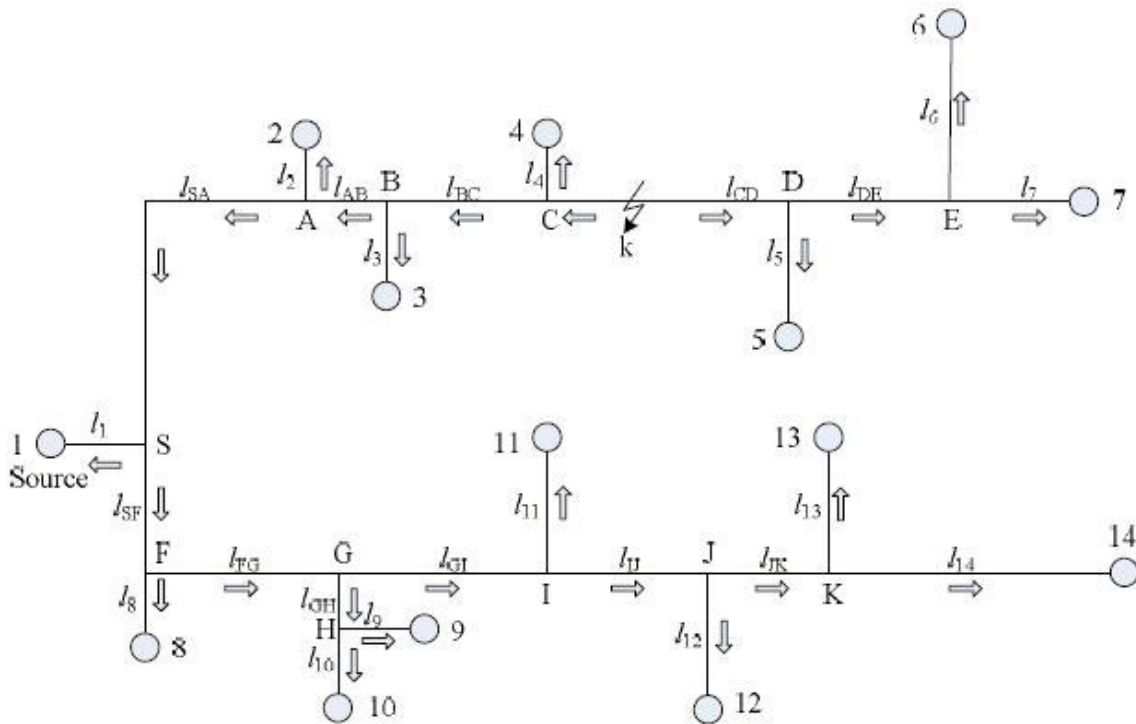


图 1 故障行波在配电网中传播的示意图

Figure 1. Schematic diagram of the traveling wave of faults in the distribution network

3 基本原理

如图 1 所示, 假设配电网故障发生在点 k。 $T_1, T_2, T_3, \dots, T_m, \dots, T_{14}$ 是故障初始波基于同步时钟到达每个测量点的时间。初始故障行波首先到达测量点 m, 到达时间为 T_m 。根据 D 型行波原理, 由测量 m 和 j 计算出的测量点与故障点之间的距离为 d_j 。实际故障点至测量值 m 的距离为 l_{mk} ; 其中, $j=1,2,3, \dots, 14$ 。接下来, 将对不同的案例进行讨论。

3.1 如果故障发生在干线上, 则故障点为 k_1 , 如图 2 所示。

假定初始故障行波首先到达测量点 4。基于 D 型行波原理, 测量点 4 与故障点之间的距离 可以根据测量点 4 和其他测量点所在的线来计算。

$$\begin{aligned} d_1 &= \frac{l_{4-1} + v(T_4 - T_1)}{2} = l_4, d_2 = \frac{l_{4-2} + v(T_4 - T_2)}{2} = l_4, \\ d_3 &= \frac{l_{4-3} + v(T_4 - T_3)}{2} = l_4, d_4 = \frac{l_{4-4} + v(T_4 - T_4)}{2} = 0, \\ d_5 &= \frac{l_{4-5} + v(T_4 - T_5)}{2} = l_{4k}, d_6 = \frac{l_{4-6} + v(T_4 - T_6)}{2} = l_{4k}, \\ d_7 &= \frac{l_{4-7} + v(T_4 - T_7)}{2} = l_{4k}, d_8 = \frac{l_{4-8} + v(T_4 - T_8)}{2} = l_{4k}, \\ d_9 &= \frac{l_{4-9} + v(T_4 - T_9)}{2} = l_4, d_{10} = \frac{l_{4-10} + v(T_4 - T_{10})}{2} = l_4, \\ d_{11} &= \frac{l_{4-11} + v(T_4 - T_{11})}{2} = l_4, d_{12} = \frac{l_{4-12} + v(T_4 - T_{12})}{2} = l_4, \\ d_{13} &= \frac{l_{4-13} + v(T_4 - T_{13})}{2} = l_4, d_{14} = \frac{l_{4-14} + v(T_4 - T_{14})}{2} = l_4; \end{aligned}$$

其中: l_{4-j} ($j = 1, 2, 3, \dots, 14$) 代表测量 4 到测量 j 的长度。所以 $l_{4k} = d_5 = d_6 = d_7$ 并且 $l_{4k} > l_4 > 0$ 。最终结果是, 故障点位于测量 4 和测量 5 之间的直线中, 并且距测量 4 的距离为 l_{4k} 。

3.2 如果故障发生在线路分支点, 则故障点为 k_2 ,

如图 2 所示。

假定初始故障行波先到达测量点 4。根据 D 型行波原理, 测量 4 与故障点之间的距离可以通过测量 4 和其他测量点的线来计算该点。

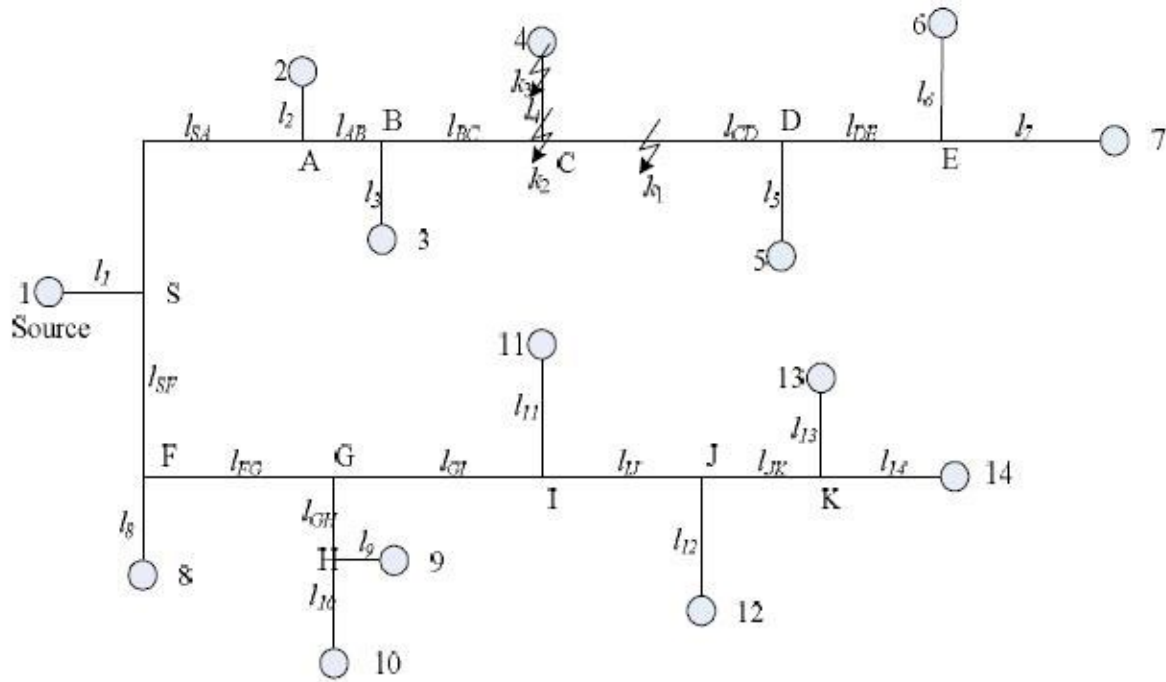


图 2 配电网故障位置图

Figure 2. Fault location diagram of distribution network

$$\begin{aligned} d_1 &= \frac{l_{4-1} + v(T_4 - T_1)}{2} = l_4, \quad d_2 = \frac{l_{4-2} + v(T_4 - T_2)}{2} = l_4, \\ d_3 &= \frac{l_{4-3} + v(T_4 - T_3)}{2} = l_4, \quad d_4 = \frac{l_{4-4} + v(T_4 - T_4)}{2} = 0, \\ d_5 &= \frac{l_{4-5} + v(T_4 - T_5)}{2} = l_4, \quad d_6 = \frac{l_{4-6} + v(T_4 - T_6)}{2} = l_4, \\ d_7 &= \frac{l_{4-7} + v(T_4 - T_7)}{2} = l_4, \quad d_8 = \frac{l_{4-8} + v(T_4 - T_8)}{2} = l_4, \\ d_9 &= \frac{l_{4-9} + v(T_4 - T_9)}{2} = l_4, \quad d_{10} = \frac{l_{4-10} + v(T_4 - T_{10})}{2} = l_4, \\ d_{11} &= \frac{l_{4-11} + v(T_4 - T_{11})}{2} = l_4, \quad d_{12} = \frac{l_{4-12} + v(T_4 - T_{12})}{2} = l_4, \\ d_{13} &= \frac{l_{4-13} + v(T_4 - T_{13})}{2} = l_4, \quad d_{14} = \frac{l_{4-14} + v(T_4 - T_{14})}{2} = l_4; \end{aligned}$$

其中: $14-j$ ($j = 1, 2, 3, \dots, 14$) 代表测量点 4 到测量点 j 的长度。所以 $14_k = d_1 = \dots = d_{14}$, 且 $14_k > 14 > 0$ 。最终结果是, 故障点位于测量 4 和测量点 1 之间的直线上, 并且距测量点 4 的距离为 14_k ;

3.3 如果故障发生在支线上, 则故障点为 k_3 , 如图 2 所示。

假定初始故障行波首先到达测量点 4。基于 D 型行波原理, 测量点 4 与故障点之间的距离可以通过测量点 4 和其他测量点所在的线来计算。

$$\begin{aligned}d_1 &= \frac{l_{4-1} + v(T_4 - T_1)}{2} = l_{4k}, \quad d_2 = \frac{l_{4-2} + v(T_4 - T_2)}{2} = l_{4k}, \\d_3 &= \frac{l_{4-3} + v(T_4 - T_3)}{2} = l_{4k}, \quad d_4 = \frac{l_{4-4} + v(T_4 - T_4)}{2} = 0, \\d_5 &= \frac{l_{4-5} + v(T_4 - T_5)}{2} = l_{4k}, \quad d_6 = \frac{l_{4-6} + v(T_4 - T_6)}{2} = l_{4k}, \\d_7 &= \frac{l_{4-7} + v(T_4 - T_7)}{2} = l_{4k}, \quad d_8 = \frac{l_{4-8} + v(T_4 - T_8)}{2} = l_{4k}, \\d_9 &= \frac{l_{4-9} + v(T_4 - T_9)}{2} = l_{4k}, \quad d_{10} = \frac{l_{4-10} + v(T_4 - T_{10})}{2} = l_{4k}, \\d_{11} &= \frac{l_{4-11} + v(T_4 - T_{11})}{2} = l_{4k}, \quad d_{12} = \frac{l_{4-12} + v(T_4 - T_{12})}{2} = l_{4k}, \\d_{13} &= \frac{l_{4-13} + v(T_4 - T_{13})}{2} = l_{4k}, \quad d_{14} = \frac{l_{4-14} + v(T_4 - T_{14})}{2} = l_{4k};\end{aligned}$$

其中: l_{4-j} ($j = 1, 2, 3, \dots, 14$) 代表测量 4 到测量 j 的长度。所以 $l_{4k} = d_1 = \dots = d_{14}$, 且 $l_{4k} > 14 > 0$ 。最终结果是故障点位于测量 4 和测量 1 之间的直线上, 并且距测量 4 的距离为 l_{4k} 。

过以上分析,在电网干线,支线或分支点上,距离故障初始行波首先到达的故障点与测量点之间的距离始终是D型行波原理计算出的最大值。因此,可以通过以下步骤实现基于D型行波原理的配电网故障定位方法:

首先选择参考测量点。假设 $T_1, T_2, T_3, \dots, T_m, \dots, T_{14}$ 是故障初始波基于同步时钟到达每个测量点的时间, 测量点 m 是初始故障行波最先到达的点, 到达时间为 T_m , 选择该测量点作为参考测量点;

然后进行故障的初步定位。选择参考测量点 m 后, 使用参考测量点 m 和测量点 j 计算参考测量点与多个故障点之间的距离。该距离可以定义为: $d_j = \frac{l_{m-j} + v(T_m - T_j)}{2}$, 其中 l_{m-j} 是测量点 m 和测量点 j 之间的距离, v 是行波在该行中的传播速度;

最后进行精确的故障位置定位。从初始故障位置结果中选择最大值, 这就是准确的故障位置, 即故障点与测量点之间的距离为 l_{mk} , $l_{mk} = \max(d_j)$ 。

可以看出, 该方法不需要考虑故障分支, 可以用相同的方法简单计算和故障发生在什么位置。因此这种方法是简便而通用的。

4 仿真分析

首先利用 ATP 仿真软件构建典型的 10kV 配电网线路仿真模型, 然后利用 MATLAB 软件对 ATP 仿真数据进行处理。使用基于 D 型理论的配电网行波故障定位分析处理数据。构建图 2 中的 10kV 架空配电网模型。选择 LCC 架空线模型作为线模型。电线型号选择 LGJ-70/10, 塔架型号选择 ZY-12A, 横臂选择 HD-106A, 并且电线排列成三角形。1 是电源中的测量点, 支线的长度为 $l_1=100\text{m}$ 。2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14 是配电网中各线路终端的测量点, 各支线路的长度分别为 $l_2=100\text{m}$, $l_3=150\text{m}$, $l_4=100\text{m}$, $l_5=200\text{m}$, $l_6=300\text{m}$, $l_7=200\text{m}$, $l_8=100\text{m}$, $l_9=100\text{m}$, $l_{10}=200\text{m}$, $l_{11}=200\text{m}$, $l_{12}=200\text{m}$, $l_{13}=200\text{m}$, $l_{14}=400\text{m}$; A, B, C, ..., J, K 是每条线的分支点。每个相邻点之间的距离为: $l_{AB}=500\text{m}$, $l_{BC}=800\text{m}$, $l_{CD}=1500\text{m}$, $l_{DE}=1000\text{m}$, $l_{FG}=500\text{m}$, $l_{GH}=100\text{m}$, $l_{GI}=1500\text{m}$, $l_{Ij}=1000\text{m}$, $l_{JK}=100\text{m}$; S 是电源接入点, S 与分支点 A 之间的距离为 $l_{SA}=1500\text{m}$ 。点 S 与分支点 F 之间的距离为 $l_{SF}=500\text{m}$ 。实际故障点 K 与测量点 2 之间的距离为 50m。行中行波速度为 $v=3 \times 10^8 \text{m/s}$ 。采样频率为 10MHz。故障发生时间为 0.025s。

假设金属 A 相接地故障发生在距测量点 2 距离 50m 的点。故障发生后 0.5ms 内, 测量点 1 到 14 的电压行波的两种模式如图 3 所示。

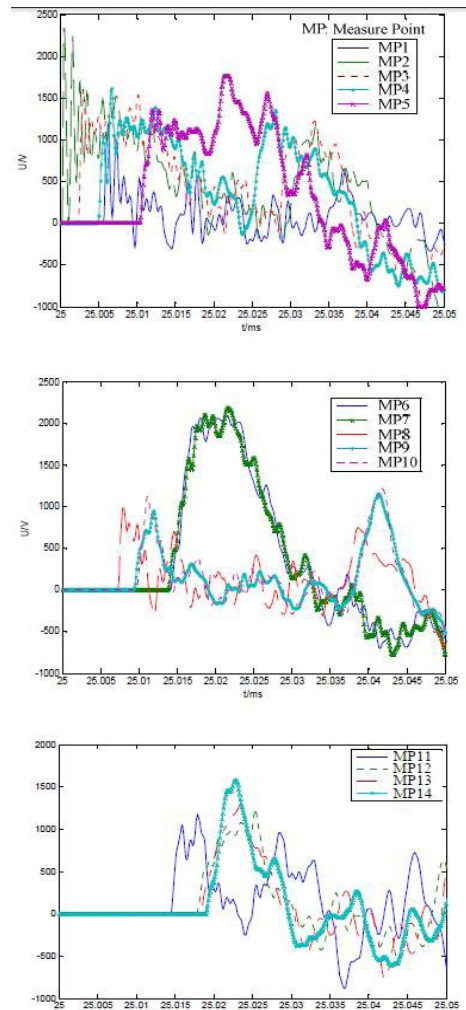


图 3 每个测量点到接地故障的 2 种电压行波模式
Figure 3. Two voltage traveling wave modes from each measurement point to ground fault

小波变换具有时域和频域定位的特点, 已成为行波故障定位的有力工具^[14-15]。对电压行波进行小波变换后, 故障初始行波 (2 模分量) 到达每个测量点终点的时间为 $T_1=25006.2\mu\text{s}$, $T_2=25002.4\mu\text{s}$, $T_3=25002.3\mu\text{s}$, $T_4=25002.7\mu\text{s}$, $T_5=25009.1\mu\text{s}$, $T_6=25011.6\mu\text{s}$, $T_7=25011.3\mu\text{s}$, $T_8=25009.4\mu\text{s}$, $T_9=25011.3\mu\text{s}$, $T_{10}=25000.4\mu\text{s}$, $T_{11}=25012.5\mu\text{s}$, $T_{12}=25012.9\mu\text{s}$, $T_{13}=25017.4\mu\text{s}$, $T_{14}=25019.3\mu\text{s}$ 。

首先选择参考测量点。综合以上分析, 测量点 2 为初始故障行波最先到达的点, 对应的初始故障到达时间为 $T_2=25002.4\mu\text{s}$ 。因此, 我们选择了测量点 2 作为参考测量点;

然后进行初步故障定位。根据 D 型原理, 使用参考测量点 2 和测量点 1 位于的线计算参考测量点 2 和可能的故障点之间的距离。此距离可以定义为 d_1 :

$d_1 = \frac{l_1 + l_2 + l_{SA} + v(T_2 - T_1)}{2} = 55\text{m}$ 。通过相同的方法, 使用参考测量点 2 和另一个测量点所处的线来计算参考

测量点 2 与可能的故障点之间的距离。我们可以得到距离: $d_2=0\text{m}$, $d_3=45\text{m}$, $d_4=45\text{m}$, $d_5=50\text{m}$, $d_6=45\text{m}$, $d_7=40\text{m}$, $d_8=50\text{m}$, $d_9=50\text{m}$, $d_{10}=55\text{m}$, $d_{11}=50\text{m}$, $d_{12}=55\text{m}$, $d_{13}=45\text{m}$, $d_{14}=55\text{m}$;

最后进行准确故障定位。从初步的故障定位结果中选择最大值, 这就是准确的故障定位结果, 即故障点与测量点 2 之间的距离为 $l_{2k} = \max(d_j) = d_1 = 55\text{m}$ 。这意味着故障点位于测量点 2 和点 1 所在的直线上, 参考点与故障点之间的距离为 55m。与实际故障点相比, 测量误差为 5m。

故障定位结果表明故障发生在测量点 2 的支线上, 到测量点 2 的距离为 50m。故障类型为 A 到地故障, 具有不同的电阻抗性和不同的螺栓故障。尽管金属故障类型和过渡电阻都不同, 但是配电网故障定位方法仍然可以实现精确定位。另外, 不同的金属故障和不同的单相过渡电阻故障均不影响故障定位结果。这是因为 D 型故障定位方法仅基于故障初始行波定位时间, 而与行波振幅无关。还可以看出, 当发生配电线路故障时, D 型行波故障定位方法可以实现准确的故障定位。该方法不仅计算简单, 而且对支线和干线具有相同的作用。需要说明的是, 当网络线路比较复杂时, 远离故障点的测量点很难获得初始行波信号, 或者故障起始行波到达的

时间太长, 这是由于网络的衰减所致。根据 D 型行波原理, $l_{1k} = \frac{l_1 + l_2 + v(T_1 - T_2)}{2}$ 。当 T_2 增加时, 从故障点到点 1 的计算距离小于实际距离, 但不会影响故障定位的最终结果。

综上所述, 当配电网发生故障时, 基于 D 型行波故障测距方法, 无需考虑故障分支线, 对分支线和干线的影响相同。该方法计算简单, 提高了配网行波故障测距的准确性和可靠性。

5 结论

本文分析了配电网故障的行波过程, 提出了一种基于 D 型行波的故障定位新方法。该方法首先选择初始行波首先到达的测量点作为参考测量点, 然后计算接收到故障行波信号的多个故障点到参考测量点的距离。最后, 选择多个故障点到参考测量点之间的最大距离作为最终故障点的位置。ATP 仿真软件和 MATLAB 软件的仿真结果表明, 该方法可以在很短的时间内快速、准确地实现故障定位。与现有算法相比, 该方法无论故障发生在干线还是支线上都是一致的, 从而提高了配电网行波故障定位的准确性和可靠性。因此, 该方法具有一定的技术应用前景, 可用于配电网的实时在线监测和故障定位。

【参考文献】

- [1] Ji Tao, Sun Tong-jing, Xue Yong-duan, et al. Current status and development of fault location technique for distribution network[J]. Relay, 2005, 33(24): 32-37.
- [2] Sang Zai-zhong, Pan Zhen-cun, Ding Lei, et al. The Principle and Application of "S Injection Method" for Faulty Line Selection[J]. China Power, 1997, 30(6): 44-45, 62.
- [3] Zhang Hui-fen, Pan Zhen-cun, Sang Zai-zhong. Injecting Current Based Method For Fault Location in Neutral Isolated Power System[J]. Automation of Electric Power System, 2004, 28(3): 64-66.
- [4] Qi Zheng. Research on Technology of Line Detection and Fault Location for Single-phase-to-earth Fault in Neutral Point Non-effectively Grounded Systems[D]. Beijing: North China Electric Power University, 2005.
- [5] Xu Ru-jun, Yan Feng. Location methods of single-phase earth fault about 10kV distribution network[C]. Information technology and Application meeting, 2009.
- [6] Dai Guang-wu. Study on Fault Area Location and Isolation of Distribution Network[D]. Nanjing: Nanjing University of Science&Technology, 2009.
- [7] Wang Lin-chuan, Li Qing-xin, Liu Xin-quan, et al. Distribution network fault location based on the improved ant colony algorithm[J]. Power System Protection and Control, 2008, 36 (22) : 29-33, 53.
- [8] Xu Rong-ming. An Automatic Location System of Distribution Line Fault Based on Fault Indicator[J]. Electrical Equipment, 2005, 6(10): 66-67.
- [9] NouriH, Chun Wang, Davies T. An accurate fault location technique for distribution lines with tapped loads using wavelet transform[C]. Power Tech Proceedings 2001 IEEE Porto, Volume3, 10 ~ 13 Sept.2001 Page(s): 4pp.vol.3.
- [10] DWP Thomas, C Christopoulos, et al. Single and double ended travelling-wave fault location on a MV system[C]. Development in Power System Protection, 2004. Eighth IEE International Conference, Volume 1, 5-8 April 2004 Page(s): 200-203 vol.1.
- [11] Lin Jing-dong, Cao Chang-xiu, Zhang Bang-li, et al. Fault Section Diagnosis Algorithm of Distribution Networks Based on Topology Identification[J]. Journal of Chongqing University, 2001, 24(5): 51-54.

- [12] Xie Yan-fei. Study on Improved Matrix Algorithm for Fault Location in Power Distribution Network[J]. Journal of Electric Power, 2011, 26(3): 199-201.
- [13] Cheng Yan, Song Li-jun, Wang Wen, et al. Systematic Research and Relization of Fault Location of 35kV Lines[J]. Relay, 2007, 35(8): 16-20.
- [14] Fernando H. Magnago, Ali Abur. Fault Location Using Wavelets[J]. IEEE Trans on Power Deilvery, 1998, 13(4): 1475-1480.
- [15] Dong Xinzhou, He Jiali, Ge Yaozhong. Application of Wavelet Transform in Detection of Fault Travelling Waves[J]. Relay, 1998, 26(5): 1-4.

一种基于微电网需求响应的竞价策略中心模型

江叶峰

国家电网江苏省电力公司电力调控控制中心 江苏 南京 210024

【摘要】由于风力发电和光伏发电的不确定性和有限的可预测性，这些参与大多数电力市场的资源在市场结算期间会受到重大偏差处罚。为了平衡不可预测的风力和光伏功率变化，系统运营商需要安排额外的储备。本文提出了风电和光伏能源的最优综合参与模型，包括需求响应模型、存储设备模型、可调度的分布式发电模型（微电网或虚拟微电网），以增加其在市场内的收益。该市场在交付时间前 3-7 小时考虑，以便更新合同能源量，以减少微电网的发电偏差。在制定微电网生产商和负荷的投标策略时，考虑了一种随机规划方法。该优化模型的特点是对多个情景进行分析，同时处理风电和光伏发电、市场内部和不平衡价格三种不确定性。为了预测这些不确定性变量，采用了基于神经模糊的方法。历史数据用于预测未来价格以及调整市场中的风电和光伏发电产量。同时，考虑了基于预测误差和真实历史数据的概率方法，对风电和光伏发电未来的即时电价和不平衡电价进行了估算。

【关键词】市场竞价策略；储能微电网；需求响应

A bidding strategy center model based on demand response of microgrid

Yefeng Jiang

Electric power regulation and control center of State Grid Jiangsu electric power company, Jiangsu, Nanjing, 210024

Abstract: Due to the uncertainty and limited predictability of wind and photovoltaic power generation, these resources that participate in most electricity markets will be subject to significant deviations during market settlement. To balance unpredictable changes in wind and photovoltaic power, system operators need to arrange for additional reserves. This paper proposes an optimal comprehensive participation model for wind power and photovoltaic energy, including demand response models, storage device models, and schedulable distributed generation models (microgrids or virtual microgrids) to increase their returns in the market. The market is considered 3-7 hours before the delivery time in order to update the contracted energy volume to reduce the generation bias of the microgrid. In developing bidding strategies for microgrid producers and loads, a stochastic planning method was considered. The optimization model is characterized by analysis of multiple scenarios, and simultaneously deals with the three uncertainties of wind power and photovoltaic power generation, internal market and unbalanced prices. To predict these uncertain variables, a method based on neural fuzzy is used. Historical data is used to predict future prices and adjust wind and photovoltaic production in the market. At the same time, a probabilistic method based on prediction errors and real historical data is considered, and the future instantaneous and unbalanced electricity prices of wind and photovoltaic power generation are estimated.

Keywords: market bidding strategy; energy storage microgrid; demand response

引言

放松管制是电力行业一种全新的模式，其主要目标是增强竞争和经济效益，为消费者带来新的选择^[1]。未来时间范围的电价是根据消费者和发电机组的报价确定的。由于太阳能和风力发电的不可调度性质^[2]，这些能源的未来产量估计使用短期预测工具。不可调度资源存在两种不确定性，这是使其进入竞争性电力市场的主要挑战^[3]。这些不确定性是由风能和太阳能资源以及电力市场价格产生的。电力市场价格的不确定性可以包含 DM、IM 和不平衡价格，尤其是风能和太阳能资源的不确定性是风速和太阳辐射。根据放松管制的规定，风能和太阳能生产商应在不知道确切发电价值的情况下，每小时宣布其对未来电力市场的报价。这种严重性导致计划能源和交付能源之间产生差异，这构成了不平衡能源，

应受到平衡市场的惩罚^[4]。为了缓解能源不平衡，其他生产商必须减少或增加产量，这会造成风能和太阳能资源的经济损失。因此，风能和太阳能资源的市场竞价策略是减少这种偏差的一个重要问题^[5,6]。

本文提出了一种新的储能微电网市场竞价策略。为了增加利润和降低不平衡成本，采用随机优化的方法，在微网格中建立了一个基于需求响应和需求响应的集中管理数学模型。提出调整市场的联合竞价策略，以更新每日市场竞价。这种市场内部更新可以提高风电和光伏发电的预测能力，应对不平衡成本，增加微电网资源的利润。

1 参数和背景

1.1 日前和日内市场

在本文中, 电力市场由若干个子市场组成, 具有不同的计划范围。大部分能量是在日常电力市场交易, 所有耗电设备和发电机各单位根据上次预测向每日市场提交竞价标书。在关门时间(上午 10:00)提供从 15 小时到 38 小时的水平。将提供的最低价格从已接受的销售竞价中获得足够的电力, 以满足所有接受的采购投标被确定为 DM 价格。卖方和买方都会在交货日(定义为日内市场)的预定时间更新他们的 DM 时间表。所有的消费者和生产者都有兴趣制造在更新交货日要求时进行调整, 以及输出能力和整个交货日期。所考虑的 IM 由六个会话组成, 其中不同的地平线时间。预测的负荷和日前市场价格如图 1 所示。日内市场的交易对微电网组件资源更有利, BecauSE 可以针对较短的时间范围进行更准确的预测。风电和太阳能资源在 DM 市场的参与, 需要预测未来 36 小时内这些资源的发电量。由于风力发电和太阳能发电的随机性, 对这种能源两天的预测会导致预测值和实时值之间存在较大偏差。日内市场的交易对风能和太阳能资源更有利, 因为可以对更短的时间范围做出更准确的预测。

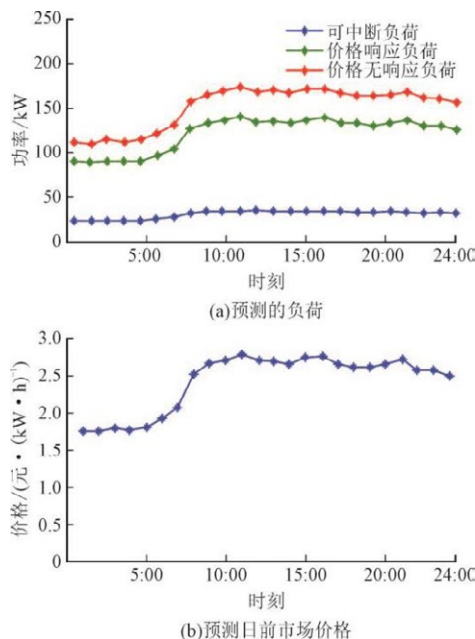


图 1 预测的负荷和日前市场价格

Fig.1 Forecasts of loads and day-ahead market prices

1.2 不平衡定价

预测误差, 即调度和实时发电之间的不匹配, 被定义为不平衡功率。这种偏差可能会给系统操作员带来很大的问题, 因此需要平衡发电机功率的意外盈余或不足。

1.3 需求响应参与

DR 指的是为激励轮班而制定的计划。根据终端用户的电力弹性系数 t 。弹性被描述为负荷对电价的反应。在高峰时段, 需求方可以更好地适应通过减少消费。在本研究中, 需求侧参与被认为是一个很好的补充, 可以

处理微电网中的正负不平衡。一开始, 消费者经理估计了在日内市场的后 3 小时内减少 / 增加。然后, MG 经理考虑到医生参与和所有不确定因素。第三, 考虑的预测问题和不确定性为了让 DGS 参与电力市场, 它是他们必须在远期市场上提交投标书。在本节中, 电价、风电和光伏发电量预测详细讨论。此外, 本节还介绍了模型考虑三个不确定参数的不确定性包括微电网资源电力、信息技术和不平衡价格, 通过 IPP 提交最优投标书并参与需求响应。

1.4 预测价格

在电力市场, 发电机和消费品公司提交未来 24 小时的电力销售和购买投标。向市场提交的投标构成发电公司的利润。因此, 准确的价格估计对于生产者实现利润最大化和消费者实现公用事业最大化至关重要。一些研究报告了各种价格预测方法, 包括神经模糊^[7]、神经网络^[8,9]和时间序列模型^[10]。在本研究中, 为了预测每一个市场价格, 采用了一个自适应神经模糊推理系统 (ANFIS) 模型 (详见 [7])。该聚类算法是根据前一天的价格数据来确定下一个 DM 价格的。在日内市场中, 通过对投标书的优化更新, DM 价格将在即时消息中的投标时知道; 因此, 预测采用该方法对进口商品价格和不平衡价格进行预测。到每日预测采用同样的方法进行 DM 投标估算。

1.5 风电和光伏发电预测

在未来一天交易光伏和风力发电市场内部要求预测未来风电和光伏发电的前景, 并具有可接受的可靠性。在 IM 视界, PV 和 WT 的 DM 投标是已知的。为了考虑预测光伏发电量、风速和价格的合适模型, 采用了 ANFIS 模型。风电估计器模型将风速的季节性和年性数据用于 DM 和 IM 中的电力预测资源, 同样考虑了预测光伏发电量的方法。

1.6 生成方案

随机规划是求解不确定性问题的常用方法。在 SP 中, 生成每个随机变量的多个场景。然后, 利用所有随机变量生成的场景。在这里, 树的每一个分支对应一个场景, 具有特定的风电和光伏功率剖面、市场内部、不平衡价格剖面和场景发生的概率。这些方案应在运营日之前的上述市场内投标时可用。为了使即时信息和不平衡的价格, 风能和光伏资源电力情景, 首先, 神经模糊输出提供前一个月预测。然后, 计算出该月预测误差的小时值。在下一步中, 针对每个误差值的百分比, 得到了预测误差的概率分布函数。最后, 通过预测这些随机变量的下一个运行周期 (提供周期), 并考虑预测误差的概率分布函数, 情景这些变量可以推导出来。

2 模型建立

2.1 风力涡轮机模型

根据预测的 DM、IM 和不平衡价格, 描述了风电机组在结算期内的预期利润。如^[11]:

$$F_{WT} = F_{DA}^{WT} + F_{IM}^{WT} + F_{UB}^{WT} \quad (1)$$

$F_{DA}^{WT}, F_{IM}^{WT}, F_{UB}^{WT}$ 是 DM、IM 和不平衡利润风力发电机，分别定义如下：

$$F_{DA}^{WT} = \sum_{t \in T} \pi_{DA,t} P_{WT,DA,t} \quad (2)$$

$$F_{IM}^{WT} = \sum_{t \in T} \sum_{s \in S} \rho_t^s \pi_{IM,t}^s (P_{WT,IM,t}^s - P_{WT,DA,t}^s) \quad (3)$$

$$F_{UB}^{WT} = \begin{cases} \sum_{t \in T} \sum_{s \in S} \rho_t^s \alpha_{up,t}^s \pi_{DA,t}^s (P_{WT}^s - P_{WT,IM,t}^s) u_{ub,WT,t}^s \\ \sum_{t \in T} \sum_{s \in S} \rho_t^s \alpha_{down,t}^s \pi_{DA,t}^s (P_{WT}^s - P_{WT,IM,t}^s) (1 - u_{ub,WT,t}^s) \end{cases} \quad (4)$$

UB; WT; t 是一个二进制变量，如果 $P_{WT,GEN,t}^s \geq P_{WT,Update,t}$ ，是 1，否则就是 0。

输出功率限制如下：

$$0 \leq P_{WT,t} \leq P_{WT}^{\max}$$

2.2 光伏系统建模

光伏系统在电力市场上的预期利润被认为与风电机组的预期利润相似。由于生产和市场价格的不确定性，光伏利润计算如下：

$$F_{PV} = F_{DA}^{PV} + F_{IM}^{PV} + F_{UB}^{PV} \quad (5)$$

$F_{DA}^{PV}, F_{IM}^{PV}, F_{UB}^{PV}$ 不平衡量与风机利润相同，且表示为：

$$F_{DA}^{PV} = \sum_{t \in T} \pi_{DA,t} P_{PV,DA,t} \quad (6)$$

$$F_{IM}^{PV} = \sum_{t \in T} \sum_{s \in S} \rho_t^s \pi_{IM,t}^s (P_{PV,IM,t}^s - P_{PV,DA,t}^s) \quad (7)$$

$$F_{UB}^{PV} = \begin{cases} \sum_{t \in T} \sum_{s \in S} \rho_t^s \alpha_{up,t}^s \pi_{DA,t}^s (P_{PV}^s - P_{PV,IM,t}^s) u_{ub,PV,t}^s \\ \sum_{t \in T} \sum_{s \in S} \rho_t^s \alpha_{down,t}^s \pi_{DA,t}^s (P_{PV}^s - P_{PV,IM,t}^s) (1 - u_{ub,PV,t}^s) \end{cases} \quad (8)$$

输出功率限制如下：

$$0 \leq P_{PV,t} \leq P_{PV}^{\max}$$

2.3 存储单元型号

本研究中的蓄电池单元是一种电池，其报价取决于市场价格。当市场价格较低时^[12]，应对电池进行充电，如果价格较高，则应对电池进行充电。本文提出的储能单元模型由 DM、IM 和 unbalanced 三部分组成。它可以表示为：

$$F_{SU} = F_{DA}^{SU} + F_{IM}^{SU} + F_{UB}^{SU} \quad (10)$$

$$F_{DA}^{SU} = \sum_{t \in T} \pi_{DA,t} (P_{SU,DA,dech,t}^{DA} u_{SU,dech,t}^{DA} - P_{SU,DA,ch,t}^{DA} u_{SU,ch,t}^{DA}) \quad (11)$$

$$F_{IM}^{SU} = \sum_{t \in T} \sum_{s \in S} \rho_t^s \pi_{IM,t}^s \left((P_{SU,IM,dech,t}^{s} - P_{SU,DA,dech,t}^{DA} u_{SU,dech,t}^{DA}) u_{SU,dech,t}^s - (P_{SU,IM,ch,t}^{s} - P_{SU,DA,ch,t}^{DA} u_{SU,ch,t}^{DA}) u_{SU,ch,t}^s \right) \quad (12)$$

$$F_{UB}^{SU} = \sum_{t \in T} \sum_{s \in S} \rho_t^s \pi_{DA,t}^s \left[\left(\alpha_{up,t}^s (AP_{SU,t}^s) u_{ub,SU,t}^s + \alpha_{down,t}^s (AP_{SU,t}^s) (1 - u_{ub,SU,t}^s) \right) u_{SU,dech,t}^s - \left(\alpha_{up,t}^s (AP_{SU,t}^s) u_{ub,SU,t}^s + \alpha_{down,t}^s (AP_{SU,t}^s) (1 - u_{ub,SU,t}^s) \right) u_{SU,ch,t}^s \right] \quad (13)$$

$$P_{SU,t} = P_{SU,dech,t} - P_{SU,ch,t} \quad (14)$$

$$u_{SU,dech,t}^s P_{SU,ch}^{\min} \leq P_{SU,ch,t}^s \leq P_{SU,ch,t}^{\max} u_{SU,dech,t}^s \quad (15)$$

$$u_{SU,ch,t}^s P_{SU,ch}^{\min} \leq P_{SU,dech,t}^s \leq P_{SU,dech,t}^{\max} u_{SU,ch,t}^s \quad (16)$$

$$E_{SU,t}^s = E_{SU,t-1}^s + (\xi_{SU} P_{SU,ch,t}^s - P_{SU,dech,t}^s) \quad (17)$$

$$E_{SU}^{\min} \leq E_{SU,t}^s \leq E_{SU}^{\max} \quad (18)$$

$$\sum_{s \in S} \sum_{t \in T} E_{SU,t}^s = E_{SU}^0 \quad (19)$$

式 (14) 表示存储单元的调度。出院和充电容量限制由

公式给出。(15) 和 (16)，特别是 t 小时，存储单元的总可用能量如所示。式 (17)，单位小时总能量之和 (t1) 以及小时 t 时的充放电能量。能量限制用式 (18) 表示存储单元的。式 (19) 表明运营期的卸货和收费单位数量应该相等。

2.4 需求响应模型

本节简要概述了 [13] 中所述的需求响应投标模型。弹性荷载的指数关系和市场价格如下：

$$D = K e^{\gamma \pi} \quad (20)$$

$$F_{D_t} = R(D_t) - \pi D_t \quad (21)$$

$$F_{D_t} = R(D_{t,0}) + \frac{\partial R(D_t)}{\partial D_t} \Delta D_t + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 R(D_t)}{\partial D_t^2} (\Delta D_t)^2 - \pi D_t \quad (22)$$

$$\Delta D_{DR,t}^s \geq (\eta_1 - 1) D_{t,0} \quad (23)$$

$$\Delta D_{DR,t}^s \leq \eta_2 D_{t,0} \quad (24)$$

$$\sum_{s \in S} \sum_{t \in T} \Delta D_{DR,t}^s = 0 \quad (25)$$

$$\Delta D_t^s = D_{DR,t}^s - D_{t,0} \quad (26)$$

$$F_{D_t} = \sum_{t \in T} \sum_{s \in S} \rho_t^s \left(\pi_{DA,t}^s \Delta D_t^s + \frac{1}{2 \times \gamma \times D_{t,0}} (\Delta D_t^s)^2 \right) \quad (27)$$

式 (24) 和 (25) 使用 η_1 和 η_2 参数定义了需求变化的限制。等式 (26) 中给出的减载应与负载恢复相等。式 (27) 表示差异在计划的和实时的负载量之间。

3 竞价策略

微电网的竞价策略问题如下：一种混合整数非线性规划格式。目标建议方法的功能可通过以下方式给出：

$$F_{MG} = F_{WT} + F_{PV} + F_{FC} + F_{SU} + F_{D_t} \quad (28)$$

微电网的不平衡功率由聚集体构成。分布式能源的偏差与需求响应。在中央管理中，任何资源的不平衡成本都可以由其他资源和负载配置文件变化补偿，约束可以用方程来描述 (29) 和 (30)：

$$\Delta P_{MG,t}^s = P_{WT,t}^s + P_{PV,t}^s + P_{FC,t}^s + (P_{SU,dischrg,t}^s - P_{SU,chrg,t}^s) - (P_{WT,IM,t}^s + P_{PV,IM,t}^s + P_{FC,IM,t}^s + (P_{SU,IM,dischrg,t}^s - P_{SU,IM,chrg,t}^s) - \Delta D_t^s) \quad (29)$$

$$P_{FC}^{\min} \leq P_{FC,t}^s \leq P_{FC,t}^{\max} \quad (30)$$

另一组约束条件与风力涡轮机 PV 有关。竞价算法的实现步骤：(1) 预测即时消息和交付的不平衡价格基于历史数据并生成即时消息和不平衡价格的情景概率密度函数；(2) 估算 3-7 小时内的风力和光伏发电量交付时间之前（基于即时消息时间调度）；(3) 根据微电网的概率密度函数，预测微电网的过 / 欠生产功率和发电方案。以前的步骤和历史数据；(4) 最大化微电网的预期利润使用中央管理方法。考虑到预测价格和 MG 电力在 DN 和 IM 中（价格和 mg 电力的不确定性）考虑

IM)；(5) 选择微电网组件的最佳功率并将其提交给 IM 市场。

4 案例分析

为了研究该方法的性能，对一个由风、光伏、燃料电池和储能装置组成的测试系统进行了仿真分析，并与电力市场上该部件的个别投标进行了比较。案例研究包括 3 台 660 千瓦商用风机，太阳能资源，额定功率 200 千瓦，燃料电池系统 120 千瓦，存储容量 200 千瓦。存储容量为 600 千瓦时的设备。为了获得风的风速功率，使用了 Vetas v47 功率风力机。

4.1 每日结果

本节模拟了 2019 年 1 月 7 日至 2019 年 1 月 12 日的 6 天。模拟时间为每天 3.4 秒，可以看出在集中发行条件下，储能单元的产量和需求响应取决于价格不平衡、能源不平衡量和市场价格，但在不一致的情况下，这种发行价值只取决于市场结算价格。很明显，与不联合的方法机制相比，使用建议策略的总利润每天都显著增加。2019 年 1 月 9 日，使用拟议战略的微电网的利润为 3457.9892 元。

4.2 月度 and 年度结果

建议的策略应用于系统 12 个月 2019 年数据。联合条件下微网格的最优解决方案如图 2。一微电网资源的月利润和需求响应显示建议的投标策略比不联合投标条件。根据这些结果，它可以观察到 2019 年使用拟议战略的微电网的利润为 913652.6674 元，与不连接的情况相比增长了约 6.38%。

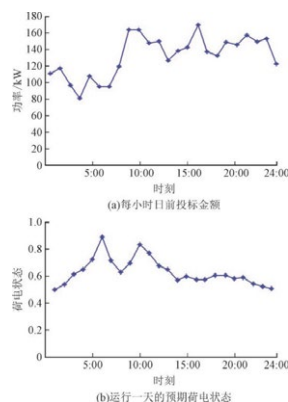


图 2 最优解决方案

Fig.2 The optimal solution

5 结论

本文提出了一种新的面向微电网的竞价策略中心模型，该模型将风能、光伏、燃料电池、存储设备和需求响应相结合。在该方法中，神经模糊方法被用来预测价格，风和光伏发电。通过内部市场，可以在调整后的现货市场更新合同能源。柔性负载既是储能装置又是发电机。为了获得最佳的预期利润，根据历史测试数据的误差值，通过 SCENARIO 生成，考虑了价格、风力和光伏资源的随机性。本研究对微电网利润对负荷弹性变化和种不平衡价格情况的敏感性进行了预测和讨论。研究结果表明，除了联合竞价策略的提高利润外，考虑到价格的不确定性和负荷弹性的优化选择，对微电网具有显著的经济效益和技术效益。

【参考文献】

- [1] Anbazhagan S, Kumarappan N. Day-ahead deregulated electricity market price forecasting using neural network input featured by DCTO. Energy Convers Manage 2014;78:711-9.
- [2] Sharma Kailash Chand, Bhakar Rohit, Tiwari HP. Strategic bidding for wind power producers in electricity markets. Energy Convers Manage 2014;86: 259-67.
- [3] Bitar E, Rajagopal R, Khargonekar P, Poola K, Varaiya P. Bringing wind energy to market. IEEE Trans Power Syst 2012;27(3):1225-35.
- [4] Pousinhoa HMI, Mendesc VMF, Catalão JPS. A stochastic programming approach for the development of offering strategies for a wind power producer. Electric Power Syst Res 2012;89:45-53.
- [5] Guo Z, Zhao W, Lu H, Wang J. Multi-step forecasting for wind speed using a modified EMD-based artificial neural network model. Renewable Energy 2012;37:241-9.
- [6] Guo Zhenhai, Chi Dezhong, Jie Wu, Zhang Wenyu. A new wind speed forecasting strategy based on the chaotic time series modelling technique and the Apriori algorithm. Energy Convers Manage 2014;84:140-51.
- [7] Shayeghi H, Ghasemi A. Day-ahead electricity prices forecasting by a modified CGSA technique and hybrid WT in LSSVM based scheme. Energy Convers Manage 2013;74:482-91.
- [8] Svalina I, Galzina V, Lujic'1 R, Šimunovic' G. An adaptive network-based fuzzy inference system (ANFIS) for the forecasting: The case of close price indices. Expert Syst Appl 2013;40(15):6055-63.
- [9] Anbazhagan S, Kumarappan N. Day-ahead deregulated electricity market price forecasting using neural network input featured by DCT. Energy Convers Manage 2014;78:711-9.

- [10] Lin WM, Gowa HJ, Tsai MT. Electricity price forecasting using enhanced robustness neural network. *Energy Convers Manage* 2010;51:2707–14.
- [11] Moreno MA, Bueno M, Usaola J. Evaluating risk-constrained bidding strategies in adjustment spot markets for wind power producers. *Electrical Power Energy Syst* 2012;43:703–11
- [12] Khodayar MF, Barati M, Shahidehpour Mohammad. Integration of high reliability distribution system in microgrid operation. *IEEE Trans Smart Grid* 2012;3:1997–2006.
- [13] Mohammadi J, Rahimi-Kian A, Ghazizadeh MS. Aggregated wind power and flexible load offering strategy. *IET Renew Power Gener* 2011;5(6):439–47.

About the Publisher

Universe Scientific Publishing (USP) was established with the aim of providing a publishing platform for all scholars and researchers around the world. With this aim in mind, USP began building up its base of journals in various fields since its establishment. USP adopts the Open Access movement with the belief that knowledge is be shared freely without any barriers in order to benefit the scientific community, which we hope will be of benefit to mankind

USP hopes to be indexed by well-known databases in order to expand its reach to the scientific community and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

Our Values

✓ Passion for Excellence our values

We challenge ourselves to excel in all aspects of publishing and most importantly, we enjoy in what we are doing.

✓ Open Communication

We believe that the exchange of ideas through open channels of communication is instrumental to our development. We are in continuous consultation with the research and professional communities to influence our direction.

✓ Value & Respect

We empower our employees to proactively contribute to the success of the company. We encourage our people to innovate and execute, independently and collaboratively.

